

Reinhold Kerbl, Karl Reiter, Lucas Wessel

Referenz Pädiatrie

Zahnmedizin

Yvonne Wagner, *Nadine Schlüter*, *Katrin Bekes*, *Gabriel Krastl*, *Chris Köbel*, *Christopher J. Lux*, *Isabel Knaup*, *Michael Wolf*, *Philipp Müller-Eberspächer*, *Johanna Maria Kant*

Zahnmedizin

Orale Prävention (Fluoridierung/Fluoridzusatz)

Yvonne Wagner

Steckbrief

Der Begriff orale Prävention umfasst alle häuslichen und professionellen Maßnahmen auf individualprophylaktischer, gruppenprophylaktischer und kollektivprophylaktischer Ebene. Diese sind zum Teil verhaltens- und verhältnisbedingt und dienen der Vermeidung bzw. Vorbeugung von Erkrankungen der Zähne, des Zahnhalteapparats, der Mundhöhle und des Gesamtorganismus als primäre, sekundäre und tertiäre Prävention. Die Maßnahmen umfassen Mundhygiene, Fluoridanwendung, gesunde Ernährung und regelmäßige Vorsorgeuntersuchungen beim Zahnarzt mit der Möglichkeit der Versiegelung kariesfreier Zähne.

Synonyme

- Prophylaxe
- Vorbeugung
- Vorsorge
- Vorsorgemaßnahmen
- Präventionsempfehlungen
- precautionary measures
- prevention
- prophylaxis

Keywords

- Milchzähne
- permanente Zähne
- Mundhygiene
- Vorsorgeuntersuchung
- Fluoridanwendung
- Ernährung
- Zahnarzt
- Fissurenversiegelung

Definition

Die orale Prävention umfasst Maßnahmen, um Erkrankungen und schädigende Einflüsse zu vermeiden, das Risiko einer Erkrankung zu verringern oder ihr Auftreten in der Mundhöhle zu verzögern.

Einordnung der Methode im Vergleich zu weiteren Methoden

- keine alternativen Methoden möglich

Indikationen

- Die Maßnahmen der oralen Prävention (Mundhygiene, gesunde Ernährung, Fluoridanwendung, Zahnarztvorsorge) zur Vermeidung von Erkrankungen im Zahn-, Mund- und Kieferbereich sind universell in jedem Lebensalter bei jedem Menschen indiziert und anwendbar.
- Zu diesen Erkrankungen des stomatognathen Systems zählen:
  - Defekte der Zahnhartsubstanz und des Zahnhalteapparats
  - Zahn- und Kieferfehlstellungen
  - Zahntraumata, die zum Verlust des Zahns führen können
- Defekte der Zahnhartsubstanz können physiologisch und pathologisch sein und umfassen:
  - Karies
  - Erosion
  - Attrition
  - Abrasion
  - entwicklungsbedingte Strukturstörungen
- Gingivitis, Parodontitis und Rezessionen sind Erkrankungen des Zahnhalteapparats.
- Die wichtigsten Erkrankungen werden ausführlicher in separaten Kapiteln erörtert.

Karies

- Karies ist die häufigste chronische Erkrankung weltweit.
  - Allein in Deutschland sind etwa 90% der Erwachsenen und jedes 2. Vorschulkind betroffen [3].
  - Besonders vulnerable Gruppen sind Menschen mit niedrigem Sozialstatus und Bildungshintergrund, Kleinkinder, Pflegebedürftige und Senioren.
  - Diese Gruppen vereinen den Großteil der Karieslast auf sich und tragen zu einer Polarisation der Karieserfahrung bei, d.h. dass wenige Menschen besonders viele kariöse Zähne haben.
- Eine Sonderform der Karies ist die frühkindliche Karies („early childhood caries“, ECC) im Vorschulalter, die die Milchzähne bereits unmittelbar nach Zahndurchbruch betrifft und innerhalb kürzester Zeit zur vollständigen Zerstörung des Milchgebisses führen kann.
- Typische Kariesprädilektionsstellen sind aufgrund der schwierigen Reinigung die Kauflächen der Seitenzähne (Fissuren und Grübchen), die Zahnzwischenräume und frei liegende Zahnhälse.

> **Merke:**
>
> Kariöse Zähne beeinträchtigen den Patienten in seiner Zahngesundheit in Funktion und Ästhetik sowie seiner Allgemeingesundheit und Lebensqualität. Betroffene Menschen, vor allem Kinder, leiden häufiger an Zahnschmerzen, Ess- und Sprachproblemen, Zahnstellungs- und Schmelzbildungsstörungen. Tief kariös zerstörte Zähne sind die häufige Ursache für dentogene Abszesse, Fieber und ein reduziertes Allgemeinbefinden des Kindes mit Analgetika- und Antibiotikagabe sowie Notfallbehandlungen im Krankenhaus.

Erosion

- Die Erosion ist eine chemisch bedingte Zahnabnutzung, die durch Einwirkung verschiedener extrinsischer und intrinsischer säurehaltiger Stoffe verursacht wird.
- Ohne die Anwesenheit von Zahnbelag (Biofilm, Plaque) und ohne das Mitwirken von

Bakterien kommt es zur Demineralisation (Entkalkung) der Zähne und Verlust der Zahnhartsubstanz.

- Zu den extrinsischen Faktoren wird der häufige Verzehr säurehaltiger Lebensmittel gezählt, wie Obst, Saft, Erfrischungsgetränke und Dressings.
- Erbrechen, Reflux und Essstörungen sind mögliche intrinsische Faktoren, bei denen die Magensäure schädigend auf die Zähne einwirkt.
- Erosionsgeschädigte Zahnoberflächen sind glatt, glänzend, hart und nicht verfärbt.
- Auf den Kauflächen der Zähne sind sogenannte Kelche, Krater, Mulden oder Erosionsschüsseln zu finden.
- Durch die säurebedingte Reduktion der Oberflächenhärte der Zähne sind diese zudem besonders anfällig gegenüber mechanischen Einflüssen.
- Nach Angaben der letzten Deutschen Mundgesundheitsstudie (DMS V) zeigen bereits fast 18% der 12-Jährigen Erosionen auf ihren Zähnen [3].

Merke:

Der gestiegene Konsum säurehaltiger Sport- und Erfrischungsgetränke ist ein wesentlicher Ursachenfaktor für die zunehmende Prävalenz von Erosionen bei Jugendlichen.

Entwicklungsbedingte Strukturstörungen

- Entwicklungsbedingte Strukturstörungen des Zahnschmelzes stehen mit dem generellen Kariesrückgang („caries decline") im verstärkten Fokus.
- Die Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation (MIH) ist die derzeitig in der Öffentlichkeit am besten beschriebene Strukturstörung im permanenten Gebiss, volkstümlich bekannt als „Kreidezähne".
- Dabei können jeweils ein bis mehrere Zähne einer Zahngruppe, also der bleibenden Schneidezähne und/oder der ersten bleibenden Molaren, unterschiedlich stark betroffen sein.
- In Deutschland sind etwa 29% der 12-Jährigen betroffen [3].
- Die MIH weist damit eine außerordentlich hohe Prävalenzrate auf.
- Sie ist ein qualitativer Defekt des Zahnschmelzes mit einer Hypomineralisation aufgrund einer Störung während der Schmelzbildung (Amelogenese).
- Der mindermineralisierte Zahnschmelz ist von einer kreidig-weichen Konsistenz und damit hinsichtlich seiner mechanischen Belastbarkeit und Widerstandsfähigkeit beeinträchtigt.
- Derzeit gibt es keine gesicherte Ursache und/oder Pathogenese der MIH, sodass keine Prävention der Erkrankung möglich ist.

Merke:

Die Behandlung der MIH ist für das Kind, seine Eltern und das zahnärztliche Team eine Herausforderung. Die Defekte liegen nicht an den typischen Kariesprädilektionsstellen. Probleme treten im Gegensatz zur Karies relativ zeitig, unmittelbar nach Zahndurchbruch im relativ jungen Kindesalter von 6–8 Jahren auf.

Zahntraumata

- Zahntraumata sind ein häufiger Vorfall im Milch- und bleibenden Gebiss mit einem erhöhten Auftreten in den ersten beiden Lebensjahrzehnten.
- Risikofaktoren sind Laufen lernen, Sport und Bewegung sowie eine ungünstige Zahnstellung mit einer vergrößerten Frontzahnstufe („Hasenzähne") und Einlagerung der Unterlippe.
- Unfälle können die Zahnhartsubstanzen, das Endodont (den Zahnnerv), das Parodont (den Zahnhalteapparat), den Alveolarknochen und die Gingiva (das Zahnfleisch) betreffen.
- Eine sofortige zahnärztliche Betreuung ist zur Vermeidung von Folgeschäden und Verlust des traumatisierten Zahns essenziell.

> **Merke:**
>
> Zahntraumata im Milchgebiss können aufgrund der engen topografischen Lagebeziehung zwischen Milchzahnwurzel und Zahnkeim des nachfolgenden bleibenden Zahns zu entwicklungsbedingten Strukturstörungen des bleibenden Zahns führen. Der Schutz des Zahnkeims hat deshalb bei der Behandlung traumatisierter Milchzähne oberste Priorität.

Parodontitis

- Parodontitis ist eine Erkrankung des Zahnhalteapparats, die durch Bakterien und die Entzündungsreaktion des Körpers verursacht und durch eine entsprechende Immunlage sowie Umweltfaktoren modifiziert wird.
- Sie gehört zu den häufigsten Erkrankungen des Menschen.
- Jeder zweite jüngere Erwachsene und jeder zweite jüngere Senior ist nach Angaben der letzten Deutschen Mundgesundheitsstudie (DMS V) betroffen [3].
- Diese irreversible Erkrankung verläuft in der Regel langsam, vorerst ohne Symptome, mit der Entwicklung von Zahnfleischtaschen, entzündlichen Aktivitäten, bis letztendlich der Kieferknochen abgebaut wird, der Zahn locker wird und verloren geht.
- Bakterien aus der Mundhöhle und ihre Stoffwechselprodukte breiten sich über die Mundhöhle hinaus aus und werden im gesamten Körper (Lunge, Gehirn, Gelenke, Herz, Gebärmutter, Gefäße etc.) gefunden.
- Allgemeinerkrankungen – wie Schlaganfall, Demenz und Alzheimer, Gicht, Arteriosklerose, Krebserkrankungen, sogar Frühgeburten – werden mit der Parodontitis assoziiert.
- Gefährlich wird es, wenn Vorerkrankungen, z.B. Diabetes oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen vorliegen.
  - Parodontitis kann diese Erkrankungen mit auslösen und sogar verstärken.
  - Bei Patienten mit einer Parodontitis kann der Blutzuckerspiegel schlechter eingestellt werden.
  - Gleichzeitig ist das Risiko einer Entwicklung und Progression der Parodontitis bei Patienten mit einem schlecht eingestellten Blutzuckerspiegel erhöht.

> **Merke:**
>
> Im Kindesalter ist die Parodontitis eher selten. In diesem Lebensalter ist die Gingivitis eine häufige Erkrankung als entzündliche, reversible Reaktion der Gingiva (des Zahnfleischs) auf die bakteriellen Stoffwechselprodukte. Rubor, Dolor, Calor, Tumor und Functio laesa sind die typischen Entzündungszeichen in der Mundhöhle.

Aufklärung und spezielle Risiken

- Orale Präventionsmaßnahmen umfassen alle häuslichen und professionellen Maßnahmen:
  - regelmäßige Vorsorgeuntersuchungen beim Zahnarzt mit der Möglichkeit der Versiegelung kariesfreier Zähne
  - Mundhygiene
  - Fluoridanwendung
  - gesunde Ernährung

Mundhygiene

- Bakterielle Beläge sind die Hauptursache der oralen Erkrankungen in der Mundhöhle.
- Karies ist eine multifaktoriell bedingte chronische Erkrankung.
  - Säureproduzierende Mikroorganismen sind ein wichtiger Risikofaktor für die Kariesentstehung, der im Zusammenspiel mit weiteren Faktoren – wie Zucker aus der Nahrung und der Zeit – zur Etablierung der Erkrankung führen kann.
  - Im Volksmund wird diese Erkrankung als „Zahnfäule“ bezeichnet.
- In der Mundhöhle besteht ein ständiger Stoffaustausch zwischen den Mineralien (Kalzium-, Phosphat-, Fluoridionen) der Zahnoberfläche und dem Speichel (Reaktionsgleichgewicht).
  - Der physiologische pH-Wert der Mundhöhle liegt im neutralen Bereich bei etwa 7.

- Bei jeder Nahrungs- oder Getränkeaufnahme wird durch den bakteriellen Metabolismus einerseits und den Beginn der Nahrungsverdauung andererseits ein pH-Abfall in den sauren Bereich verursacht.
- Ab einem pH-Wert von 5,5 beginnt der Zahnschmelz zu demineralisieren, zu entkalken.
- Der Speichel benötigt danach etwa 30–120min zur Neutralisation.
- Eine frequente Lebensmittelaufnahme führt zu einem dauerhaften, zahnschmelzauflösenden Mundhöhlenmilieu.
- Eine häufige Zuckeraufnahme, unzureichende Mundhygiene und ein verminderter schützender Speichelfluss bewirken ein Ungleichgewicht zwischen Demineralisation und Remineralisation.
- Ist permanent ein Zahnbelag auf der Zahnoberfläche vorhanden, so führt dies zu einem stetigen Mineralienausbau aus der Zahnhartsubstanz, ohne dass neue Mineralien aus dem Speichel wieder eingelagert werden können.
- Bei fehlender Reinigung des Zahns ist keine Reparatur (Remineralisation) möglich und die Zahnoberfläche wird zerstört, ein Loch entsteht.

- Parodontale Erkrankungen werden durch Bakterien und die Entzündungsreaktion des Körpers verursacht und durch eine entsprechende Immunlage und Umweltfaktoren modifiziert.
  - In der Mundhöhle leben zahlreiche verschiedene Mikroorganismen und bilden ein komplexes Ökosystem.
  - Bei fortbestehender mangelnder oder ineffizienter Mundhygiene und Akkumulation des Zahnbelags (Biofilm, Plaque) kommt es zu einer entzündlichen Reaktion der Gingiva mit der Bildung von Zahnfleischtaschen.
  - Dies ist die Voraussetzung für die exponentielle Vermehrung einzelner Erreger und eine Verschiebung des bakteriellen Gleichgewichts zu deren Gunsten.
  - Bei gründlicher Entfernung des Zahnbelags ist dieser Zustand reversibel.
  - Bei ausbleibender Mundhygiene und weiterer Plaqueanlagerung verbessern sich die Lebensbedingungen der parodontopathogenen Bakterien und verändern das Keimspektrum.
  - Durch die bakterielle Ausscheidung zytotoxischer und proteolytischer Enzyme, die Weich- und Knochengewebe zerstören, kommt es zur Bildung tieferer Zahnfleischtaschen und der irreversible Erkrankungsprozess wird fortgesetzt.
- Gesunde Zähne sind eine wichtige Voraussetzung für Kauen, Sprechen, Mimik und Ästhetik und ein gesundes Aufwachsen der Kinder.
  - Die Zahnpflege sollte deshalb mit Durchbruch des ersten Milchzahns begonnen werden.
  - Zudem sind frisch durchgebrochene Zähne besonders kariesanfällig, da der Zahnschmelz noch reifen muss.
  - Bei Kleinkindern sollten die Zähne 2× täglich – früh und abends nach dem Essen – mit einer Kinderzahnbürste und einer Kinderzahnpasta geputzt werden.
  - Für eine effektive Reinigung der Schneidezähne ist es empfehlenswert, die Lippen abzuhalten und von Rot nach Weiß, vom Zahnfleisch zum Zahn, die Außen- und Innenseite der Zähne zu säubern (Abb. 372.1a).
  - Mit Durchbruch der Backenzähne werden entsprechend der KAI-Putzsystematik die Kauflächen, die Außenflächen und die Innenflächen der Zähne gereinigt (Abb. 372.1).
  - Für ein besseres Putzergebnis empfiehlt es sich, die Backenzähne längs und quer zu bürsten.
  - Bei vollständigem Milchgebiss können die Zahnzwischenräume mit Zahnseide gereinigt werden.
  - Kinder sollten zum Erlernen des Zähneputzens und des Trainings ihrer Feinmotorik eine manuelle Zahnbürste verwenden.

- Eltern können zum Nachputzen eine elektrische Zahnbürste benutzen.
- Bis zum 8. Lebensjahr ist es aufgrund der mangelnden Feinmotorik der Kinder erforderlich, dass die Eltern die Zähne ihrer Kinder nachputzen.
- Eltern sind primär für die Mundgesundheit ihrer Kinder und die gründliche 2× tägliche Entfernung des Zahnbelags verantwortlich.
- Zahnbürsten sollten regelmäßig alle 3 Monate ausgetauscht werden, bei ausgefransten oder verbogenen Borsten früher.
- Bei der Verwendung von Zahnpasta sollte diese möglichst ohne Geschmack sein, da Geschmackszusätze zum ungewünschten Verzehr motivieren.

Merke:

Die regelmäßige Entfernung des Biofilms durch das Zähneputzen ist eine wesentliche Säule der erfolgreichen Kariesprävention und der erfolgreichen Gingivitis- und Parodontitisprophylaxe.

Der frühzeitige Start der Zahnpflege ab dem ersten Milchzahn ist der Grundstein für eine lebenslange gute Zahngesundheit. Die Ritualisierung gesundheitsbewusster hygienischer Verhaltensweisen beginnt mit der Vorbildfunktion der Bezugspersonen im Kleinkindalter, der täglichen konsequenten Umsetzung und der weiteren Förderung in den Kindertageseinrichtungen im Rahmen der gruppenprophylaktischen Maßnahmen (SGB V, §21).





Abb. 372.1 Zahnpflege beim Kind.

a Durchführung der Zahnpflege im Milchgebiss bei einem Kleinkind mit Hochhalten der Lippen.

b Reinigung der Backenzähne.

Fluoridanwendung

- Fluoride sind ein natürlicher Bestandteil aller Lebewesen und kommen im Boden, im Wasser, in der Luft, in der Nahrung und in zahlreichen Mundhygieneartikeln vor.
  - Sie können systemisch und lokal wirken, wobei der lebenslangen lokalen Wirkung nach Zahndurchbruch die größte Bedeutung zukommt.
  - Das Zähneputzen mit einer fluoridhaltigen Zahnpasta entfernt die Zahnbeläge und erhöht den Fluoridgehalt in Speichel, Plaque und an der Zahnoberfläche.
  - Durch das regelmäßige Zähneputzen werden die Fluoride direkt an die Zahnoberfläche gebracht und bilden dort einen demineralisationshemmenden und remineralisationsfördernden Film, die Kalziumfluoriddeckschicht.
  - Diese dient als Depotpräparat zur Freisetzung von Fluoridionen bei pH-Abfall und den Einbau in die Zahnoberfläche.
  - Fluoride reduzieren die Löslichkeit des Zahnschmelzes.
  - Fluoridreicher Zahnschmelz ist widerstandsfähiger gegenüber Säureangriffen aus der Nahrung oder den bakteriellen Stoffwechselprodukten.
- Die zahnärztlichen und sonstigen ärztlichen Fachgesellschaften haben sich nach jahrelangen Unstimmigkeiten auf neue einheitliche Empfehlungen zur Kariesprävention im Säuglings- und Kindesalter geeinigt [1].
  - Von Geburt bis zum Durchbruch des ersten Milchzahns sollten die Kinder täglich ein Kombinationspräparat mit 0,25mg Fluorid und 400–500IE Vitamin D in

Tablettenform erhalten.

- Ab Durchbruch der Milchzähne werden die Kinder an das Zähneputzen herangeführt.
- Bis zum ersten Geburtstag gibt es eine Wahlmöglichkeit:
  - Die weiterführende tägliche Gabe des Kombinationspräparats Vitamin D mit Fluorid und der Beginn des 2× täglichen Zähneputzens durch die Eltern oder Bezugspersonen ohne die Verwendung einer Zahnpasta oder mit einer fluoridfreien Zahnpasta.
  - Als zweite Möglichkeit kann Vitamin D weiter in Tablettenform supplementiert werden und die Zahnpflege 2× täglich mit einer fluoridhaltigen Zahnpasta (1000ppm) durchgeführt werden.
- Ab dem ersten Geburtstag werden die Milchzähne 2× täglich, früh und abends nach der Mahlzeit, durch die Eltern oder Bezugspersonen mit einer fluoridhaltigen Zahnpasta (1000ppm) gereinigt.
- Ab dem zweiten Geburtstag bis zum Durchbruch der ersten bleibenden Zähne bzw. dem sechsten Geburtstag werden die Milchzähne 2× täglich, früh und abends nach der Mahlzeit, durch die Eltern oder Bezugspersonen mit einer fluoridhaltigen Zahnpasta (1000ppm) geputzt. Zusätzlich sollte in der Kindertageseinrichtung im Rahmen der gruppenprophylaktischen Maßnahmen (SGB V, §21) die Zahnpflege mit fluoridhaltiger Zahnpasta weiter ritualisiert und gefördert werden.
- Als korrekte Dosierung wird bis zum zweiten Geburtstag die Applikation eines „Hauchs“ Zahnpasta (reiskorngroße Menge) auf dem farbig gekennzeichneten Dosierfeld der Kinderzahnbürste empfohlen, ab dem zweiten Geburtstag eine erbsengroße Menge (Abb. 372.2).
  - Diese Dosierung verhindert übermäßiges Verschlucken der Zahnpasta in den ersten Lebensjahren.
  - Für eine möglichst lange Fluorideinwirkzeit am Zahn sollte nach dem Zähneputzen nur ausgespuckt und nicht mit Wasser gespült werden.

Merke:

Eine optimale Fluoridaufnahme ist für alle zahnenden Kleinkinder und Kinder wichtig, da bei frisch durchgebrochenen Zähnen der Zahnschmelz noch reifen muss und damit die postnatale Schmelzreifung unterstützt wird.

Fluoridtabletten und fluoridhaltige Zahnpasta sollen nicht in Kombination verwendet werden.





Abb. 372.2 Dosierung der Zahnpasta.

a Reiskorngroße Menge bis zum zweiten Geburtstag.

b Erbsengroßen Menge bis zum sechsten Geburtstag.

Gesunde Ernährung

- Das Netzwerk „Gesund ins Leben“, ein Zusammenschluss von Organisationen, die sich interdisziplinär mit dem gesunden Aufwachsen und jungen Familien befassen, hat gemeinsame Handlungsempfehlungen zur gesunden und ausgewogenen Ernährung im Kindesalter herausgegeben [4].
  - Diese Empfehlungen werden von den Zahnärzten befürwortet und unterstützt.
  - Stillen gilt als das Beste für Mutter und Kind.

  - Die WHO empfiehlt ausschließliches Stillen – wenn möglich, in den ersten sechs Lebensmonaten.
  - Auch nach der Einführung von Beikost sollen Kleinkinder weiter gestillt werden.
  - Wie lange insgesamt gestillt wird, bestimmen Mutter und Kind.
  - Trotzdem sollten Eltern von Stillkindern beachten, dass Muttermilch sehr viel Laktose enthält und in der Wissenschaft Stillen als ein Risikofaktor für die Entstehung der frühkindlichen Karies diskutiert wird.
  - Eltern sollten deshalb nach Zahndurchbruch 2× täglich konsequent die Zahnpflege bei ihren Kindern als Präventionsmaßnahme durchführen.
- Kleinkinder sollten zu jeder Mahlzeit und auch zwischendurch Wasser anstatt zucker- oder säurehaltiger Getränke aus einem offenen Becher, Glas oder Tasse trinken.
  - Auf Nuckelflaschen sollte so früh wie möglich verzichtet werden.
  - Erfrischungsgetränke, Fruchtsäfte und Schorlen enthalten neben der Fruchtsäure sehr viel Zucker, die einerseits die Entstehung von Karies und andererseits die Entwicklung von Erosionen fördern.
  - Wasser gilt daher als Durstlöscher der Wahl in jedem Lebensalter.
- Für die Zahngesundheit ist im Gegensatz zur Allgemeingesundheit nicht die absolute Zuckermenge entscheidend, sondern die Anzahl der zuckerhaltigen Impulse.
  - Daher ist es besser, zuckerhaltige Lebensmittel nicht über den Tag verteilt zwischendurch zu verzehren, sondern zum Beispiel als Dessert nach einer vollwertigen Hauptmahlzeit.
  - Bei älteren Kindern und prinzipiell jedem Menschen unterstützt der (anschließende) Verzehr von alkalischen oder pH-neutralen Nahrungsmitteln – wie Käse, Karotten oder kalziumhaltigen Produkten (Milch) – die Abpufferung des sauren pH-Werts in der Mundhöhle.
  - Mit zunehmender Zahnzahl im Mund der Kinder sollten diese an Nahrung zum Abbeißen und aktiven Kauen herangeführt werden.
  - Dies unterstützt im Gegensatz zur breiigen Kleinkindnahrung die Selbstreinigungsleistung der Mundhöhle.
- Die Reduktion des allgemeinen Zuckerkonsums ist eine Forderung und Botschaft, die Kinder- und Hausärzte gemeinsam mit den Zahnärzten an die Familien vermitteln können, um die Prävention von allgemeinen Erkrankungen zu fördern, wie Diabetes, Übergewicht, Adipositas, Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Zahnerkrankungen.

> **Merke:**
>
> Nächtliches Stillen ad libitum über den ersten Geburtstag hinaus kann in Zusammenhang mit einer Vernachlässigung oder Nichtdurchführung der Mundhygiene die Kariesentstehung fördern.
>
> Die frequente Gabe („Dauernuckeln“, „Flasche zum Einschlafen“) zucker- und säurehaltiger Getränke mit der Nuckelflasche besonders in der Nacht, wenn der schützende Speichelfluss und die Pufferkapazität verringert sind, gilt als wesentlicher Risikofaktor für die Entstehung der frühkindlichen Karies.

Personal, Material und Einstelltechnik

- Die Maßnahmen zur oralen Prävention können – mit Ausnahme der unter Kap. Durchführung aufgeführten –von jeder Berufsgruppe durchgeführt werden, die in die Betreuung, Erziehung und Pflege von Kindern und Jugendlichen eingebunden ist.
- Dafür gibt es umfangreiche Informations- und Aufklärungsmaterialien von der Deutschen Arbeitsgemeinschaft für Jugendzahnpflege (DAJ e.V.), dem Netzwerk Junge Familie und Gesund Aufwachsen und vielen mehr.

Durchführung

- Die Maßnahmen der oralen Prävention können im Rahmen der Vorsorgeuntersuchungen beim Kinderarzt und den zahnärztlichen Früherkennungsuntersuchungen sowie regulären Kontrollterminen beim Zahnarzt durchgeführt werden.

Vorsorgeuntersuchungen beim Zahnarzt

- Wie beim Kinderarzt sind auch beim Zahnarzt zur Früherkennung und -behandlung von Zahn-, Mund- und Kiefererkrankungen regelmäßige und frühzeitige Untersuchungen der Kinder notwendig.
- In Deutschland ist dies im Rahmen der gesetzlich verankerten zahnärztlichen Früherkennungsuntersuchungen (FU) zwischen dem 6. und 72. Lebensmonat möglich.
- Bis zum vollendeten 33. Lebensmonat stehen dem Kind mit der FU 1a, b und c seit dem 01.07.2019 drei zusätzliche Vorsorgetermine beim Zahnarzt zur Verfügung.
- Diese Zahnarztbesuche sollen die Kinder an den Zahnarzt gewöhnen, einer entsprechenden Mundhygiene- und Ernährungsunterweisung dienen und die Entstehung der frühkindlichen Karies vermeiden.
- Karies im Milchgebiss ist immer noch ein großes Problem.
  - In Deutschland ist fast die Hälfte aller Schulanfänger von Karies im Milchgebiss betroffen [2].
  - Kinder mit Karies im Milchgebiss haben zudem ein erhöhtes Kariesrisiko im bleibenden Gebiss [5].
- Neben den bereits erwähnten zahnärztlichen Früherkennungsuntersuchungen haben Kinder und Jugendliche in Deutschland Anspruch auf gruppen- und individualprophylaktische Leistungen.
- Die Erhebung des Zahnstatus, die Mundgesundheitsaufklärung, die Zahnschmelzhärtung durch lokale Fluoridierung und Versiegelung der Fissuren der ersten und zweiten bleibenden Backenzähne (Molaren) sind wichtige krankenkassenfinanzierte Maßnahmen für die Prävention von Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten bis zum 18. Geburtstag.
- Leider zeigen Untersuchungen, dass der Zahnarzt häufig nur bei Beschwerden aufgesucht wird.
- Die Wahrnehmung regelmäßiger, 2× jährlicher Zahnarztbesuche etabliert sich erst im Schulalter [5].
- Unter dem Fokus der Prävention ist hier ein Umdenken in der Bevölkerung notwendig.
- Karies- und strukturstörungsbedingte Läsionen sollten möglichst frühzeitig in ihren Anfangsstadien erkannt und versorgt werden, bevor umfangreiche Verluste der Zahnhartsubstanz stattfinden.
- Prinzipiell sollten alle Kinder bereits im ersten Lebensjahr dem Zahnarzt vorgestellt und dann kontinuierlich in Abhängigkeit von ihrem individuellen Kariesrisikos halb- bzw. vierteljährlich betreut werden, damit die zur Verfügung stehenden präventionsorientierten vertragszahnärztlichen Maßnahmen umgesetzt werden können.
- Dies ist ein entscheidender Schritt, um die Mundgesundheit im Vorschulalter weiter zu verbessern, Risikogruppen zu erkennen und primärpräventiv erfolgreich wirksam zu sein.
- Kinder und Jugendliche aus Familien mit geringem Sozialstatus und niedrigem Bildungsniveau weisen häufig eine schlechtere Mund- und Allgemeingesundheit auf und werden deshalb zu den besonders vulnerablen Gruppen gezählt.
  - Diese Gruppe führt zu einer deutlichen Polarisierung der Kariestherapie, d.h., dass nur wenige Kinder und Jugendliche fast die gesamte Karieslast tragen, also 70–90% der zahnärztlichen Therapieleistungen auf sich konzentrieren [5].
  - Für diese Kariesrisikogruppe und alle anderen Kinder sind frühzeitige regelmäßige engmaschige Zahnarztuntersuchungen eine wichtige Säule der Prävention von Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten.
- Mit Durchbruch des ersten Milchzahns ist der optimale Zeitpunkt für eine erste Vorstellung beim Zahnarzt.
- Der Zahnarzt berät die Eltern zu diesem Termin über die Kariesentstehung, zahngesunde Ess- und Trinkgewohnheiten, Mundhygienemaßnahmen sowie mögliche Gewohnheiten oder Zahnungsbeschwerden und gibt ihnen eine praktische Anleitung zur Durchführung der Zahnpflege beim Kleinkind.
- Ziel ist die frühzeitige Sensibilisierung der Eltern für die Mundgesundheit ihrer Kinder und

die Prävention von Karies.

- Bei Vorliegen von anfänglichen kariösen Läsionen werden die Zähne des Kindes professionell mit einer lokalen Fluoridlackapplikation beim Zahnarzt versorgt, um ein Einbrechen der Zahnoberfläche und eine Progression der Karies mit einer raschen Zerstörung des Zahns und vorzeitigem Milchzahnverlust zu verhindern.

Merke:

Zur gemeinsamen Prävention der frühkindlichen Karies sollten Kinder- und Hausärzte ihre kleinen Patienten bereits ab dem 6. Lebensmonat für eine erste Vorsorgeuntersuchung zum Zahnarzt überweisen.

Versiegelung kariesfreier Grübchen und Fissuren

- Eine weitere für die Kariesprävention bedeutsame krankenkassenfinanzierte individualprophylaktische Maßnahme ist die Versiegelung der äußerst kariesanfälligen und häuslich schwer zu reinigenden Kauflächen der Molaren.
- Die ersten bleibenden Molaren brechen in der Regel mit dem sechsten Geburtstag in die Mundhöhle durch.
- Da für diese Zähne kein Milchzahn ausfällt, bleibt der Vorgang häufig für viele Eltern unbemerkt und die Zähne werden mitunter in der Zahnpflege vernachlässigt.
- Zum Schutz vor Karies und um Kariesfrühstadien zu arretieren, können diese Zähne nach vollständigem Durchbruch im Rahmen der vertragszahnärztlichen Versorgung versiegelt werden.
- Der Erfolg der Fissurenversiegelungen bei der Kariesvermeidung ist belegt [5].
- Mehr als 80% der versiegelten Zähne benötigen über einen Betrachtungszeitraum von neun Jahren keine Füllung [5].
- Fissurenversiegelungen sind für Kinder und Jugendliche mit erhöhtem Kariesrisiko (Karieserfahrung im Milchgebiss und/oder an anderen bleibenden Zähnen) besonders zu empfehlen.
- Diese Maßnahme ist auch als privat zu finanzierende Präventivleistung bei Kindern mit erhöhtem Kariesrisiko im Milchgebiss möglich.

Mögliche Komplikationen

- Komplikationen sind im Rahmen dieser Aufklärungs-, Beratungs- und Informationstätigkeit außer einer Noncompliance der Familien bzw. der Kinder nicht zu erwarten.

Literatur

Quellenangaben

- [1] Berg B, Cremer M, Flothkötter M et al. Kariesprävention im Säuglings- und frühen Kindesalter. Handlungsempfehlungen des bundesweiten Netzwerks Gesund ins Leben. Monatsschr Kinderheilk 2021; 169: 1–9
- [2] Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Jugendzahnpflege e.V. (2017). Epidemiologische Begleituntersuchungen zur Gruppenprophylaxe 2016. Bonn: DAJ; 2017
- [3] Jordan AR, Micheelis W. Fünfte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS V). Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ). Köln: Deutscher Zahnärzte Verlag DÄV; 2016
- [4] Koletzko B, Bauer CP, Cierpka M et al. Ernährung und Bewegung von Säuglingen und stillenden Frauen. Aktualisierte Handlungsempfehlungen von „Gesund ins Leben – Netzwerk Junge Familie“, eine Initiative von IN FORM. Monatsschr Kinderheilk 2016; 164: 765–789
- [5] Rädel M, Bohm S, Priess HW et al. Barmer Zahnreport 2020. Zahngesundheit bei Kindern und Jugendlichen. Schriftenreihe zur Gesundheitsanalyse – Band 22. Berlin: Barmer; 2020

Frühkindliche Karies

Yvonne Wagner

Steckbrief

Die frühkindliche Karies ist eine der häufigsten chronischen Erkrankungen im Vorschulalter. In Deutschland sind bereits 13,7% der 3-Jährigen und fast die Hälfte der Schulanfänger betroffen. Die Erkrankung beginnt unmittelbar nach Zahndurchbruch und kann zur vollständigen Zerstörung der Zähne führen. Die Folgen für die Kinder sind weitreichend. Sie sind in ihrer Entwicklung, ihrem Aufwachsen und ihrer Lebensqualität beeinträchtigt. Zu den wichtigsten Entstehungsfaktoren werden die frequente Verabreichung zucker- und säurehaltiger Getränke mit der Saugerflasche und die Vernachlässigung oder Nichtdurchführung der Mundhygiene gezählt. Die regelmäßige Entfernung des Biofilms durch das Zähneputzen sowie Einschränkungen des Zuckerkonsums sind erfolgreiche Strategien zur Kariesprävention.

Synonyme

- Nuckelflaschenkaries
- Saugerflaschenkaries
- early childhood caries
- baby bottle tooth decay
- nursing bottle caries

Keywords

- Karies
- Milchgebiss
- Mundhygiene
- Nuckelflasche

Definition

Eine Sonderform der Karies ist die frühkindliche Karies („early childhood caries“, ECC) im Vorschulalter, die die Milchzähne bereits unmittelbar nach Zahndurchbruch betreffen und innerhalb kürzester Zeit zur vollständigen Zerstörung des Milchgebisses führen kann.

Die frühkindliche Karies wird von der Amerikanischen Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde (American Academy of Pediatric Dentistry, AAPD) definiert als das Auftreten einer oder mehrerer kariöser (nicht kavitierter und kavitierter Läsionen), fehlender oder gefüllter Zahnflächen bei Kindern unter 6 Jahren. Anzeichen einer Glattflächenkaries bei Kindern unter drei Jahren werden als schwere frühkindliche Karies („severe ECC“) bezeichnet [1].

Epidemiologie

- Die frühkindliche Karies ist weltweit eine der häufigsten chronischen Erkrankungen im Kleinkind- und Vorschulalter.
- Während in den vergangenen Jahrzehnten eine wesentliche Verbesserung der Mundgesundheit im bleibenden Gebiss beobachtet wurde, ist dieser allgemeine Kariesrückgang im Milchgebiss gering ausgefallen.

Häufigkeit

- Die Prävalenz der frühkindlichen Karies ist sehr variabel.
- In Industrieländern mit hohem Einkommen („high-income countries“) zeigen ein Viertel bis die Hälfte aller unter 6-Jährigen Milchzahnkaries.
- In Entwicklungs- und Schwellenländern („low- and middle-income countries“) in Afrika, Lateinamerika und Südostasien sind nahezu alle Kinder von der Erkrankung betroffen.
- In Deutschland weisen gemäß den Epidemiologischen Begleituntersuchungen zur Gruppenprophylaxe 2016 bundesweit bereits 13,7% der Dreijährigen unter frühkindlicher Karies auf.
- Zudem hat fast die Hälfte der Schulanfänger Karies [3], [4].

Altersgipfel

- Von dieser Erkrankung können Vorschulkinder ab dem Durchbruch des ersten Milchzahns bis zum sechsten Geburtstag betroffen sein.

Geschlechtsverteilung

- Die Geschlechtsverteilung bei den Vorschulkindern ist etwa gleich.

Prädisponierende Faktoren

- Besonders vulnerable Gruppen sind Familien mit niedrigem Sozialstatus und Bildungshintergrund, alleinerziehende und sehr junge Eltern sowie kinderreiche Familien und Familien mit Migrationshintergrund.
- Diese Gruppen vereinen den Großteil der Karieslast auf sich und tragen zu einer Polarisation der Karieserfahrung bei, d.h. dass wenige Kinder besonders viele kariöse Zähne haben.

Ätiologie und Pathogenese

- Orale Erkrankungen teilen mit den chronischen Volkskrankheiten Diabetes, Übergewicht und Herz-Kreislauf-Erkrankungen die gleichen vorrangig verhaltensabhängigen Risikofaktoren:
  - Rauchen
  - zuckerreiche Ernährung
  - Bewegungsmangel
  - schlechte Hygiene
- Die oralen Erkrankungen wurden daher durch die Vereinten Nationen (UN) im Jahr 2011 in die Gruppe der nicht übertragbaren Erkrankungen („non-communicable disease“, NCD) eingruppiert [6].
- Die frühkindliche Karies ist eine multifaktorielle Erkrankung mit zahlreichen interagierenden individuellen, kulturellen, sozialen und sozioökonomischen Faktoren, die ihre Entwicklung beeinflussen.
- Zu den wichtigsten Entstehungsfaktoren werden die frequente Verabreichung zucker- und säurehaltiger Getränke mit der Saugerflasche, vor allem in der Nacht, wenn der schützende Speichelfluss und die Pufferkapazität verringert sind, gezählt sowie der verspätete Beginn der Zahnpflege.
- In der Wissenschaft wird Stillen als ein weiterer Risikofaktor für die Entstehung der frühkindlichen Karies diskutiert [2]. Muttermilch enthält sehr viel Laktose, sodass nächtliches Stillen ad libitum über den ersten Geburtstag hinaus in Zusammenhang mit einer Vernachlässigung oder Nichtdurchführung der Mundhygiene die Kariesentstehung fördern kann.
- Obwohl säureproduzierende Mikroorganismen ein wichtiger Risikofaktor für die Kariesentstehung sind, führt allein die Anwesenheit des Biofilms auf der Zahnoberfläche ohne das Zusammenspiel mit weiteren Faktoren – wie Zucker aus der Nahrung oder der Zeitdauer seiner Etablierung – nicht zur Erkrankung.
- Der Erwerb und die Zusammensetzung des oralen Mikrobioms des Kindes werden durch die mütterliche Mundgesundheit und ihre Ernährungsgewohnheiten, den Inhalt der Saugerflasche, die gemeinsame Benutzung von Besteck sowie von der Mundhygiene beeinflusst. Dennoch konnte bislang keine ätiologisch schlüssige Beziehung einer Keimübertragung von der Mutter auf das Kind mit einer Kariesentwicklung festgestellt werden.

> **Merke:**
>
> Die frequente Verabreichung zucker- und säurehaltiger Getränke mit der Saugerflasche und eine Vernachlässigung oder Nichtdurchführung der Mundhygiene fördern die Kariesentstehung.
>
> Die regelmäßige Entfernung des Biofilms durch das Zähneputzen sowie Einschränkungen des Zuckerkonsums sind wesentliche Säulen erfolgreicher Strategien zur Kariesprävention.

Symptomatik

- Das Krankheitsbild der frühkindlichen Karies wird in seinen Frühstadien häufig nicht oder zu spät erkannt.
- In der Regel beginnt die Karies an den Innen- (palatinal) bzw. Außenflächen (labial) der oberen Milchschneidezähne und ist anfänglich durch weiße bis braune Flecken oder Linien (sogenannte initialkariöse Läsionen) gekennzeichnet (Abb. 373.1).
- Die Neonatallinie, der sogenannte Geburtsstreifen der Milchzähne, ist die Grenze zwischen prä- und postnatal gebildetem Zahnschmelz.
- Diese ist infolge der metabolischen Mineralisationsstörung während der Geburt hypokalzifiziert und besonders kariesanfällig.
- Bei weiterem Fortschreiten der Erkrankung zeigt sich ein typisch symmetrisches Befallsmuster im Milchgebiss entsprechend der Eruptionsfolge der Zähne.
- Die Unterkieferzähne sind anfänglich noch durch die überlagernde Zunge und Speichelproduktion geschützt.
- Spezifische Merkmale der frühkindlichen Karies sind der Erkrankungsbeginn unmittelbar nach Zahndurchbruch und der progrediente Verlauf, der in nur sechs bis zwölf Monaten zur vollständigen Zerstörung des Zahns und des gesamten Milchgebisses führen kann.
- Ursache dafür ist die geringere Widerstandsfähigkeit des Milchzahnschmelzes im Vergleich zum Zahnschmelz der permanenten Zähne aufgrund seiner geringeren Schichtstärke, seines höheren Wasser- und geringeren Mineralgehalts.

Merke:

Milchzähne sind besonders kariesanfällig, da ihr Zahnschmelz dünner und weicher – also weniger mineralisiert – ist als von bleibenden Zähnen.







Abb. 373.1 Gesundes und kariöses Milchgebiss.

a Gesundes Milchgebiss bei einem 3-jährigen Kind.

b Initialkariöse Milchschneidezähne bei einem 1,5-jährigen Kind.

c Kariöses Milchgebiss bei einem 2,5-jährigen Kind.

Diagnostik

Diagnostisches Vorgehen

- Die Diagnostik bleibt final dem zahnärztlichen Kollegen vorbehalten.
- Der Kinderarzt kann im Rahmen der Vorsorgeuntersuchungen die Zähne mit bewerten und an den Fachkollegen verweisen.

Anamnese

- Anamnestisch werden die Ess- und Trinkgewohnheiten des Kindes erfragt:
  - Aus welchem Gefäß wird getrunken?
  - Was ist der Durstlöscher?
  - Wie viele Zwischenmahlzeiten werden eingenommen?
  - Wie viele Zuckerimpulse gibt es am Tag und/oder in der Nacht?
  - Werden die Zähne des Kindes geputzt?
  - Wer putzt?
  - Wann, wie oft und womit werden die Zähne geputzt?
  - Werden Fluoridtabletten eingenommen oder wird fluoridhaltige Zahnpasta verwendet?

Körperliche Untersuchung

- Bei der Untersuchung der Mundhöhle werden die Zähne des Ober- und Unterkiefers mitbetrachtet.
- Dafür empfiehlt sich eine ausreichende Beleuchtung und eventuell die Trocknung der Zähne mit einem Zellstofftuch.
- Es sollte auf weißliche bis braun-schwarze Farbveränderungen und Kavitationen geachtet werden.

Differenzialdiagnosen

- s. Tab. 373.1

Tab. 373.1 Differenzialdiagnosen der frühkindlichen Karies.

Differenzialdiagnose (absteigend sortiert nach klinischer Relevanz)	Häufigkeit der Differenzialdiagnose in Hinblick auf das Krankheitsbild (häufig, gelegentlich, selten)	wesentliche diagnostisch richtungsweisende Anamnese, Untersuchung u./o. Befunde	Sicherung der Diagnose
Schmelzopazität/-hypomineralisation	selten	klinische Untersuchung	Zahnarztbesuch
Attrition/Abrasion	häufig	klinische Untersuchung	Zahnarztbesuch

Therapie

Therapeutisches Vorgehen

- Die restaurative Versorgung der Zähne bleibt dem Zahnarzt vorbehalten.
- Der Kinderarzt kann im Rahmen der Vorsorgeuntersuchungen die Eltern und Bezugspersonen für die Mundgesundheit ihrer Kinder sensibilisieren und zum Thema frühkindliche Karies umfassend beraten und aufklären.

Verlauf und Prognose

- Die frühkindliche Karies kann bereits unmittelbar nach Zahndurchbruch zu Zahnschmerzen und einer umfangreichen Zerstörung des Milchgebisses führen.
- Neben diesen schwerwiegenden Folgen für das Milchgebiss geht die Erkrankung auch mit ernsten Konsequenzen für die Gesundheit der bleibenden Dentition einher.
- Kinder mit frühkindlicher Karies haben ein erhöhtes Kariesrisiko im bleibenden Gebiss und können an Zahnentwicklungsstörungen und Zahndurchbruchsproblemen leiden.
- Der vorzeitige Verlust eines oder mehrerer Milchzähne kann aufgrund ihrer

Platzhalterfunktion für die nachfolgenden größeren bleibenden Zähne zu Zahnstellungsanomalien mit einer notwendigen langwierigen und kostenintensiven kieferorthopädischen Behandlung führen.

- Zudem können apikale Entzündungen kariöser Milchzähne aufgrund ihrer engen topografischen Lagebeziehung zu den Zahnkeimen der bleibenden Zähne die Zahnentwicklung beeinträchtigen und Strukturstörungen verursachen (Abb. 373.2).
- Kariöse Zähne beeinträchtigen neben der Mundgesundheit die Allgemeingesundheit, Entwicklung und Lebensqualität des Kindes.
  - Betroffene Kinder können Ess- und Kauprobleme, Sprech- und Schlafstörungen sowie ein vermindertes Selbstwertgefühl und eine beeinträchtigte Lernfähigkeit aufweisen.
  - Zusammenhänge zwischen der frühkindlichen Karies und Magen-Darm-Erkrankungen, Mangelernährung, verzögertem Wachstum und Eisenmangelanämie wurden ebenfalls beschrieben.
  - Tief kariös zerstörte und unbehandelte Zähne sind die häufige Ursache für dentogene Abszesse, Fieber und ein reduziertes Allgemeinbefinden des Kindes mit Analgetika- und Antibiotikagabe sowie Notfallbehandlungen im Krankenhaus.

Merke:

Die Behandlung der frühkindlichen Karies ist schwierig, zeit- und kostenintensiv und ist eine Herausforderung für das Kind, seine Eltern bzw. Bezugspersonen sowie das zahnärztliche Team.

Sie erfordert oft umfangreiche Rehabilitationsmaßnahmen mit zahlreichen Zahnextraktionen und ist aufgrund der psychomentalen Entwicklung der Kinder häufig nur in Allgemeinanästhesie oder Sedierung möglich.

Die Prognose für die Kinder ist bei frühzeitiger Diagnose und entsprechender Eigenverantwortung der Eltern und Bezugspersonen gut. Leider ist eine entsprechende Änderung der Verhaltensweisen, der Ernährungsgewohnheiten und des Gesundheitsbewusstseins oft schwierig.



Abb. 373.2 Zahndurchbruchsprobleme im bleibenden Gebiss.

Probleme beim Zahndurchbruch bleibender Zähne durch vorzeitigen Verlust von Milchbackenzähnen und Lückeneinengung.

(Quelle: Frau OÄ Dr. I. Knaup, Aachen)

(Quelle: Frau OÄ Dr. I. Knaup, Aachen)

Prävention

- Gesunde Zähne sind eine wichtige Voraussetzung für Kauen, Sprechen, Mimik und Ästhetik

und ein gesundes Aufwachsen der Kinder.

- Aktuelle Präventionsmaßnahmen umfassen alle häuslichen und professionellen Maßnahmen, wie die regelmäßige tägliche Durchführung einer sorgfältigen Mundhygiene, die Fluoridanwendung, die gesunde Ernährung sowie frühzeitige kontinuierliche Vorsorgeuntersuchungen beim Zahnarzt.
- Die wichtigsten Botschaften an die Eltern, die auch schon während der Schwangerschaft gegeben werden können, sind:
  - Stillen – wenn möglich – gemäß den allgemeinen Empfehlungen
  - keine süßen Getränke in die Nuckelflasche
  - Wasser zum Trinken aus einem offenen Gefäß, sobald das Kind frei sitzen kann
  - Beginn der Zahnpflege mit dem ersten Milchzahn
  - morgens und abends nach der Mahlzeit Zähneputzen durch die Eltern
  - Fluoridanwendung gemäß aktueller Empfehlung (Abb. 373.3)
  - im ersten Lebensjahr Vorsorgeuntersuchung beim Zahnarzt, danach risikoorientierte regelmäßige Betreuung
  - Verringerung des Zuckerkonsums
  - Reduktion der Anzahl von Zwischenmahlzeiten bzw. Anbieten von zahngesunden Nahrungsmitteln, die einen neutralen oder alkalischen pH-Wert aufweisen und das Kauen anregen

Merke:

Der frühzeitige Start der Zahnpflege ab dem ersten Milchzahn und eine ausgewogene zuckerarme Ernährung sind der Grundstein für eine lebenslange gute Zahngesundheit.

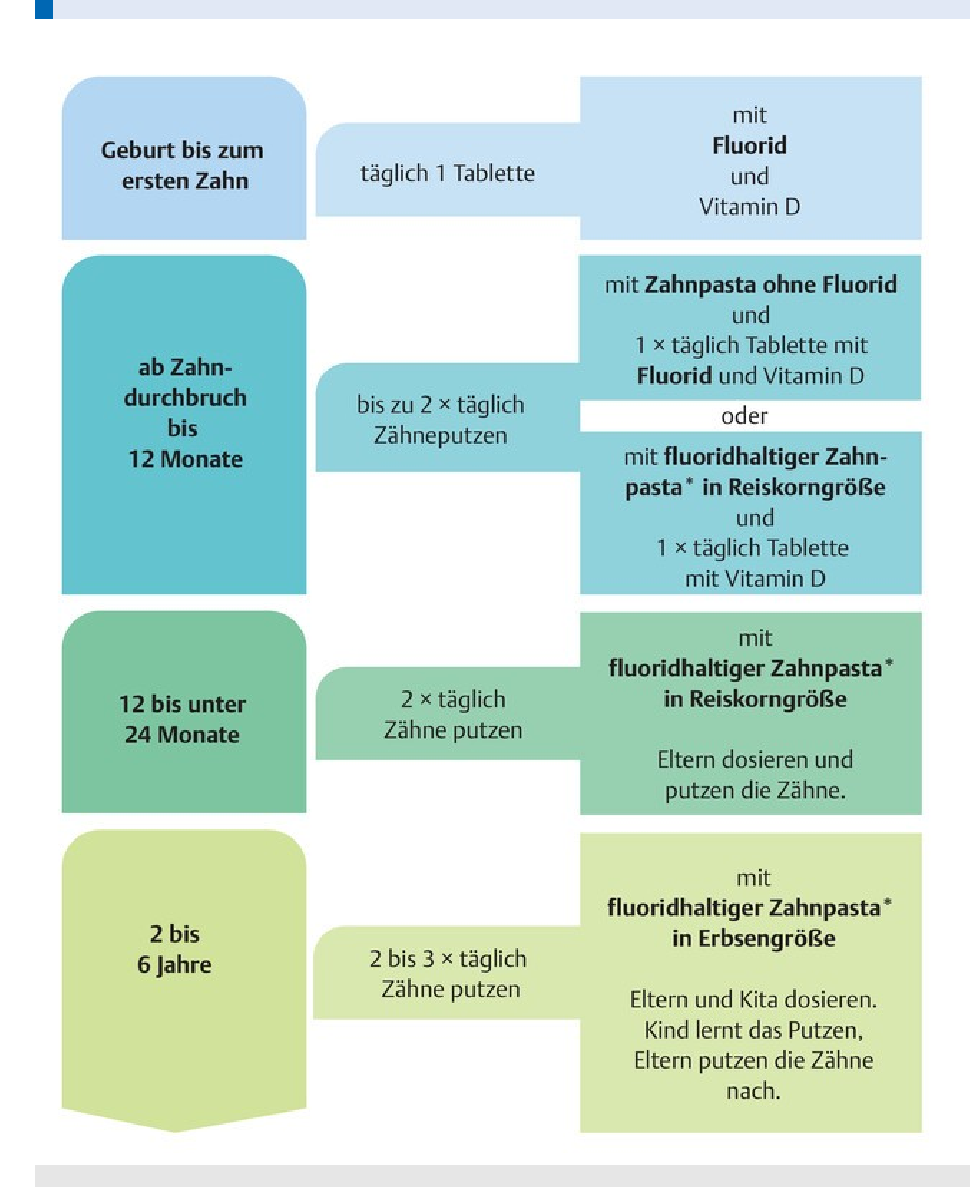


Abb. 373.3 Aktuelle Empfehlungen zur Kariesprophylaxe mit Fluoriden.

*fluoridhaltige Zahnpasta mit 1000ppm Fluorid. [5]

Literatur

Quellenangaben

- [1] American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD). Policy on early childhood caries (ECC): classifications, consequences and preventive strategies (2014). The Reference Manual of Pediatric Dentistry. Chicago, Ill.: American Academy of Pediatric Dentistry; 2020: 79–81
- [2] Branger B, Camelot F, Droz D et al. Breastfeeding and early childhood caries. Review of the literature, recommendations, and prevention. Arch Pediatr 2019; 26: 497–503
- [3] Bundeszahnärztekammer (BZAEK). Frühkindliche Karies vermeiden (Januar 2014). http://www.bzaek.de/fileadmin/PDFs/presse/pk/140207/ECC_Konzept.pdf (Stand: 17.04.2023)
- [4] Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Jugendzahnpflege e.V. Epidemiologische Begleituntersuchungen zur Gruppenprophylaxe 2016. Bonn: DAJ; 2017
- [5] Gesund ins Leben, Netzwerk "Gesund ins Lebens" im Bundeszentrum für Ernährung (BZfE): https://www.gesund-ins-leben.de/ (Stand 13.10.2023)
- [6] Habib B, Bergman M, Cohen LK et al. The UN High-level Meeting on Prevention and Control of Non-Communicable Diseases and its significance for oral health worldwide. J Public Health Dent 2012; 72: 91–93

Erosionen bei Kinder- und Jugendlichen

Nadine Schlüter

Steckbrief

Erosionen zählen zu der Klasse der nicht kariesbedingten Zahnhartsubstanzerkrankungen. Sie entstehen auf plaquefreien, d.h. sauberen Zahnoberflächen durch den direkten Einfluss von Säuren [5]. Die Säuren führen zu Demineralisationsprozessen an der Zahnhartsubstanz, sowohl im Schmelz als auch im Dentin. Im Schmelz findet ein zentripetal voranschreitender, vollständiger Zahnhartsubstanzverlust statt, der mit einer Reduktion der Oberflächenhärte einhergeht. Diese Reduktion bewirkt eine erhöhte Anfälligkeit für mechanisch induzierte Substanzverluste, welche die Progression von Erosionen beschleunigen können. Ein kombiniertes Auftreten von Erosionen (chemisch bedingt) und mechanisch induzierten Zahnhartsubstanzverlusten wird auch als erosiv induzierter Zahnverschleiß bezeichnet [21].

Synonyme

- dentale Erosionen
- Zahnerosionen
- erosiv induzierter Zahnverschleiß
- erosive tooth wear
- dental erosion

Keywords

- Erosionen
- endogen
- exogen
- Prävalenz
- Therapie
- Fluoride
- Zinn
- Ernährungsberatung

Definition

Erosionen gehören zur Klasse der nicht kariesbedingten Zahnhartsubstanzdestruktionen. Sie werden durch den direkten Einfluss von Säuren auf die saubere Zahnhartsubstanz verursacht. Anders als bei Karies spielen Bakterien und die dentale Plaque bei der Entstehung von Erosionen

keine Rolle. Erosionen führen zu einer Reduktion der Oberflächenhärte der Zahnhartsubstanz, sodass Wechselwirkungen mit mechanischen Einflussfaktoren zu einer Verstärkung des Geschehens führen können. Diese Erscheinungsform wird dann erosiv induzierter Zahnverschleiß genannt.

Epidemiologie

- Die globale Prävalenz von Erosionen festzustellen ist nicht einfach, da nur wenige umfangreiche bevölkerungsbasierte Studien existieren und die Erhebungen sich zwischen den verschiedenen Staaten der Welt erheblich unterscheiden.
- Weiterhin unterscheiden sich die Gewohnheiten in verschiedenen Bereichen der Welt sehr stark, sodass nur wenig Rückschlüsse aus diesen Daten auf das individuelle Erosionsrisiko gezogen werden können.
- Aus Deutschland liegen Daten aus verschiedenen lokalen Erhebungen vor sowie Daten aus den Deutschen Mundgesundheitsstudien (DMS) III und V [10]. In diesen wurde die Prävalenz sowie in der DMS V auch der Schweregrad der Erosionen in verschiedenen Altersgruppen erfasst.

Häufigkeit

- Die Prävalenz von Erosionen hat in den letzten Jahren zugenommen.
- Während in der DMS III in den 1990er-Jahren bei etwa 4–5% der untersuchten Erwachsenen Erosionsdefekte festgestellt wurden, zeigen mittlerweile etwa 30% der Erwachsenen zwischen 35 und 44 Jahren und etwa 40% der Senioren im Alter von 65–74 Jahren klare Anzeichen für Erosionen.
- Auch bei Kindern im Alter von 12 Jahren können nennenswerte Defekte bereits in 4% der Fälle festgestellt werden.
- Werden die ganz initialen Defekte dazugerechnet, dann steigen die Werte für die 12-Jährigen auf etwa 18%, für die 35–40-Jährigen auf etwa 45% und für die 65–74-Jährigen auf etwa 60% an.
- Es muss allerdings festgehalten werden, dass nicht jede initiale Erosion einen Krankheitswert hat [10].

Altersgipfel

- Über die letzten Jahre konnte ein Rückgang der DMFT-Werte in allen Altersgruppen festgestellt werden und insgesamt verbleiben die Zähne länger in der Mundhöhle [10].
    - Je länger ein Zahn in der Mundhöhle verbleibt, desto länger ist er potenziell verschleißinduzierenden Noxen ausgesetzt.
    - Nach wie vor ist die Karieserfahrung der häufigste Grund für eine Zerstörung, eine Restauration oder ein Fehlen der Zähne, allerdings zeigen Erhebungen, dass gleichzeitig mit dem Rückgang der Karies die Zahl der Personen mit Erosionserfahrung altersabhängig deutlich zunimmt [10].
- Auch sehr junge Kinder zeigen mittlerweile mitunter sehr ausgeprägte Defekte.
    - Diese können in einigen Fällen mit einem persistierenden frühkindlichen Reflux in Verbindung gebracht werden, meistens liegt aber ein regelhafter Konsum von Säften oder Erfrischungsgetränken vor.
    - Viele Kinder trinken regelmäßig aus Trink- und Sportlerflaschen vermeintlich gesunde Säfte oder Schorlen, die jedoch bei häufigem Konsum, meist in Form von kleinen Schlucken über den Tag verteilt, deutliche Defekte verursachen können.
    - Hinsichtlich der Prognose für das Auftreten von Erosionen im Erwachsenenalter ist das sehr frühe Auftreten von Erosionen durchaus ein Problem.
    - Studien konnten zeigen, dass Kinder, die im Milchgebiss bereits erosiv induzierte Defekte zeigen, ein deutlich erhöhtes Risiko für Erosionen im bleibenden Gebiss haben.
    - Problematisch in diesem Zusammenhang ist, dass Gewohnheiten oft nur schwer zu verändern sind, sodass sich eine sehr frühe Prägung auch auf spätere Lebensphasen auswirken kann.

  - Neben den in der Kindheit geprägten Ernährungs- und Trinkgewohnheiten können auch genetische Prädispositionen eine Rolle spielen.
- Insgesamt wird diese Entwicklung im Bereich der dentalen Verschleißerkrankungen und das mittlerweile sehr frühzeitige Auftreten der Defekte die Profession in naher Zukunft vor neue Herausforderungen stellen, sodass angepasste Präventions- und Therapiekonzepte implementiert und in den Praxisalltag übernommen werden müssen.
  - Es ist besonders wichtig, Personen, die zu Risikogruppen zählen, frühzeitig zu identifizieren, um geeignete Präventions- und Therapiemaßnahmen einleiten zu können, um den Schweregrad der Erosionen möglichst gering zu halten und um zu vermeiden, dass weiterreichende restaurative Maßnahmen notwendig werden.
  - Das Ziel einer Therapie von Erosionen muss daher sein, invasive Maßnahmen zu vermeiden oder ins hohe Alter zu verschieben.

Geschlechtsverteilung

- Derzeit kann keine eindeutige Aussage getroffen werden, ob weibliche oder männliche Kinder oder Jugendliche häufiger von Erosion betroffen sind.
- Während in einigen Studien kein Zusammenhang mit dem Geschlecht festgestellt wurde, berichteten andere über eine höhere Prävalenz bei dem einen oder anderen Geschlecht.
- Insgesamt scheint aber tendenziell eine leichte Häufung bei Männern gefunden werden zu können [19].

Prädisponierende Faktoren

- In Bezug auf das Erosionsrisiko muss zwischen prädisponierenden Faktoren und Expositionsfaktoren unterschieden werden, die gegebenenfalls zu einer erhöhten Prävalenz führen können.
- Zu den prädisponierenden Faktoren zählen die Zusammensetzung der Zahnhartsubstanz und Speichelfaktoren.
  - Diese Faktoren sind zum einen genetisch determiniert und zum anderen können sie im Fall der Zahnhartsubstanz zusätzlich durch Entwicklungsfaktoren beeinflusst werden.
  - Die Löslichkeit der Zahnhartsubstanz unterscheidet sich zwischen verschiedenen Individuen ganz erheblich und reagiert mitunter auch unterschiedlich auf Therapeutika.
  - Das konnte in verschiedenen Studien gezeigt werden, in denen humane Zahnproben Säuren und/oder antierosiven Wirkstoffen ausgesetzt wurden.
  - Der Einfluss von Speichelfaktoren ist noch nicht eindeutig geklärt.
    - Es deutet vieles darauf hin, dass die individuelle Zusammensetzung des Speichels einen Einfluss hat – hier spielt wahrscheinlich besonders die Proteinzusammensetzung eine Rolle.
    - Speichel beschichtet alle Oberflächen in der Mundhöhle mit einem dünnen Film („aquired pellicle“), der eine Schutzfunktion gegenüber mechanischen und chemischen Einflüssen einnimmt.
    - Es scheint, dass die Ausbildung dieser Schutzschicht von der Zusammensetzung des Speichels abhängt.
- Aufgrund einer vermehrten Säureexposition können Erosionen in verschiedenen Gruppen im Vergleich zur allgemeinen Bevölkerung mit einer erhöhten Prävalenz auftreten.
  - In diesem Zusammenhang werden regelhaft Personen mit Essstörungen, einem gastroösophagealen Reflux, einer beruflichen Säureexposition, besonderen Ernährungsformen (vegetarische Ernährung), einem erhöhten Konsum an Sport- und Erfrischungsgetränken und Personen mit Suchterkrankungen (Alkoholismus), genannt.
  - Nicht für alle diese Gruppen, die objektiv vermehrt Säuren ausgesetzt sind, konnte eine erhöhte Prävalenz von Erosionen im Vergleich zur allgemeinen Bevölkerung eindeutig belegt werden [20].
  - Allerdings zeigen, auch wenn die Prävalenz für Patienten beispielsweise mit einem

chronischen Reflux gegenüber der allgemeinen Bevölkerung nur geringfügig erhöht ist, Personen mit endogenen Säureexpositionen (Refluxerkrankungen und Essstörungen aus dem bulimischen Formenkreis) oftmals ausgeprägtere Defekte als Personen mit Erosionen anderer Ursache.

    - Vermutlich liegt das zum einen an der sehr hohen Säurestärke der Magensäure, zum anderen könnten aber auch Verdauungsenzyme, die bei Reflux oder Erbrechen unphysiologischerweise in die Mundhöhle gelangen, eine Rolle spielen [16].
    - Auch Personen mit einem sehr hohen Konsum an Lebensmittelsäuren, wie beispielsweise in Sport- und Erfrischungsgetränken, weisen eine hohe Exposition gegenüber Säuren auf.
        - Es liegen allerdings nur wenige Prävalenzdaten für Personen mit bspw. einem erhöhten Konsum an sauren Getränken vor.
        - Es zeigt sich jedoch, dass diese Personen ein eindeutig erhöhtes Risiko haben, an Erosionen zu erkranken [20].
- Ein weiterer Faktor, der hinsichtlich der Exposition eine Rolle spielt, sind Gewohnheiten.
    - Die Art der Getränkeaufnahme, die Häufigkeit der Säureeinflüsse am Tag oder die Dauer des Haltens von sauren Speisen und Getränken im Mund sind in diesem Zusammenhang relevant.
    - Die meisten Menschen halten Getränke mit Geschmack länger in der Mundhöhle als beispielsweise Wasser.
    - Dadurch wird die Kontaktzeit zwischen Säure und Zahnoberfläche verlängert und damit das Risiko für Erosionen erhöht.
    - Gleiches gilt für die Angewohnheit, Obst in kleinen Stücken verteilt über den Tag zu genießen oder immer wieder an sauren Getränken zu nippen [12].

Ätiologie und Pathogenese

- Erosionen werden durch Säuren verursacht, die entweder von außen zugeführt werden (exogene Säurequellen), oder aus dem Körper selbst stammen, also endogenen Ursprungs sind.
- Der Mageninhalt ist die einzige endogene Säurequelle.
    - Dieser ist aufgrund der darin enthaltenen Salzsäure mitunter sehr sauer [15].
    - Der pH-Wert und die Konzentration der Säure stehen direkt mit der Füllung des Magens und der Art der Nahrungsmittel, die konsumiert wurden, in Zusammenhang.
    - Während bei leerem Magen (vor einer Nahrungsmittelaufnahme) ein pH-Wert von etwa pH 1 gemessen werden kann, steigt dieser nach einer Mahlzeit deutlich an und kann Werte um pH 3–3,5 erreichen.
    - Aber auch nach vollständiger Füllung liegt der pH-Wert noch in Bereichen, in denen problemlos erosive Demineralisationen provoziert werden können.
    - Die Magensäure kann im Rahmen von Erbrechen, beispielsweise bei einer Essstörung, oder durch einen chronischen Reflux, in die Mundhöhle gelangen [15].
    - Oft ist die Zahnärztin/der Zahnarzt die erste Person, die die Erkrankung aufgrund von Zahnhartsubstanzdefekten in Erwägung zieht oder sogar diagnostizieren kann.
    - Im Säuglingsalter ist ein Reflux in den ersten Lebensmonaten ein weit verbreitetes Phänomen (Prävalenzen bis zu 70–90%) und nicht als pathologisch anzusehen.
    - Normalerweise bildet sich dieser Reflux in den ersten ein bis zwei Lebensjahren zurück, bleibt aber bei etwa 7–8% auch über das zweite Lebensjahr hinaus erhalten [4].
    - Bei Erwachsenen liegt ein symptomatischer Reflux in etwa 4–7% der Fälle vor, etwa 25% leiden an einem sogenannten stillen Reflux (Abb. 374.1).
        - Dieser ruft nur sehr unspezifischen Symptome hervor, die zumeist nicht mit einem Magenproblem assoziiert werden [15].
        - Dazu gehören bspw. morgendliche oder nächtliche Hustenattacken, Heiserkeit oder ein Globusgefühl im Hals.

    - Essstörungen in Kombination mit Erbrechen betreffen vor allem Mädchen in der Adoleszenz und junge Frauen; die Lebenszeitprävalenz liegt hier bei etwa 1–4% [20].
- Die Anzahl exogener Säurequellen ist deutlich höher.
    - Zumeist handelt es sich dabei um Säuren in Nahrungsmitteln und Getränken.
    - Allerdings ist nicht jede Säure, die in die Mundhöhle gelangt, auch tatsächlich erosiv.
    - Eine Grundvoraussetzung ist, dass die Säure neben einem niedrigen pH-Wert eine Untersättigung in Bezug auf die Hauptbestandteile der Zahnhartsubstanz – Kalzium und Phosphat – vorweist.
    - Nur dann kann eine Säure bei ausreichend langem Kontakt zur Zahnhartsubstanz Demineralisationen provozieren [22].
    - In sauren Lebensmitteln ist oftmals eine Kombination aus unterschiedlichen Säuren enthalten: Zitronensäure, Phosphorsäure, Essigsäure, Apfelsäure, Weinsäure, Maleinsäure und verschiedene weitere – zumeist organische – Säuren.
    - Entsprechend zählen sämtliche Sport- und Erfrischungsgetränke inklusive aromatisierter Mineralwässer, Fruchtsäfte, Fruchtsaftschorlen und Früchtetees, Obst, Essig und Essigprodukte sowie Wein und Weinprodukte zu den erosiven Lebensmitteln.
    - Saure Getränke werden von Kindern und Jugendlichen relativ häufig konsumiert.
        - So zeigte eine Erhebung des Max-Rubner-Instituts, dass 14–18-jährige männliche Jugendliche etwa ein Liter eines sauren Getränks, hauptsächlich Säfte und Erfrischungsgetränke, pro Kopf und Tag konsumieren. Sie sind damit eine Gruppe mit besonders hohem Risiko für dentale Erosionen.
        - Mädchen gleichen Alters konsumieren grundsätzlich weniger dieser Getränke und zumeist eher in Form von Säften und Früchtetees [14].
- Neben Lebensmitteln können auch Nahrungsergänzungsmittel und bestimmte Medikamente Erosionen hervorrufen, sofern sie als Brause- oder Kautablette eingenommen werden, denn nur in diesem Fall ist die Kontaktzeit zu den Zähnen lang genug.
    - Dazu zählen Vitaminzubereitungen, Mineralsupplemente mit Ausnahme von Kalziumpräparaten, Acetylsalicylsäure-haltige oder salzsäurehaltige Medikamente sowie Eisenpräparate [9].
    - Vor allem sportlich aktive Personen sind aufgrund der Supplementation von Mineralien in Form von Braustabletten besonders gefährdet.
    - Es scheint eine Dosis-Wirkungs-Beziehung zwischen dem Konsum saurer Getränke und dem Auftreten von Erosionen zu geben [20].
    - Auch berufliche Säureexpositionen können eine Rolle spielen [1], [20].
- Die Erosivität einer Säure hängt von verschiedenen Faktoren ab.
    - Dazu zählt die bereits genannte Sättigung in Bezug auf Zahnmineral, die Art, die Stärke, die Pufferkapazität sowie die Fähigkeit der Säure, an Oberflächen zu adhärieren [1], [22].
    - Ein leicht zu beeinflussender und zudem auch bedeutender Faktor ist die Sättigung in Bezug auf Zahnmineral.
    - Verschiedene Studien konnten zeigen, dass eine Kalziummenge von etwa 0,8g/l die Erosivität von Lebensmitteln und Getränken deutlich senken oder sogar eliminieren kann.
    - Ein Orangensaft bspw. ohne Kalziumzusatz erzeugte sehr deutliche Zahnhartsubstanzverluste, der gleiche Saft, jedoch mit Kalzium versetzt, verursachte selbst nach einer Dauerexposition von einer Woche keine Demineralisationen.
    - Auch Milchprodukte sind aufgrund ihres hohen Kalziumgehalts ganz unabhängig von ihrem pH-Wert nicht erosiv.

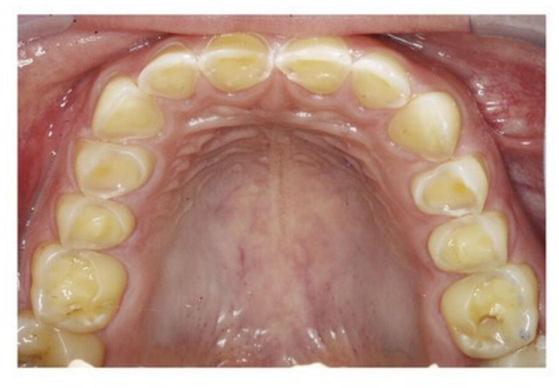






Abb. 374.1 Stiller Reflux und Erosion.

29-jähriger Patient mit einem ausgeprägten stillen Reflux. Es ist denkbar, dass ein Reflux auch bereits im Kindesalter bestanden hat. Das Risiko an Erosionen an den bleibenden Zähnen zu erkranken ist deutlich erhöht, wenn bereits im Milchgebiss Erosionen vorlagen. Der Patient hatte keine typischen refluxassoziierten Beschwerden. Exogene Säureeinflüsse konnten ausgeschlossen werden. Die gastroenterologische Abklärung brachte keine eindeutigen Befunde. Eine 24-h-pH-Metrie wurde nicht durchgeführt, hätte aber sicher einen klaren Befund gebracht. Der Patient wurde folgend so behandelt, als ob ein schwerer Reflux vorliegt, um die Progression der bereits sehr ausgeprägten Defekte zu reduzieren. Die Zähne wiesen eine deutliche Heiß-kalt-Empfindlichkeit auf.

Klassifikation und Risikostratifizierung

- Entsprechend der Ätiologie können Risikogruppen für Erosionen definiert werden.
  - Dazu zählen bei endogenen Säurequellen Personen mit einem chronischen Reflux sowie Personen mit einer Essstörung in Kombination mit Erbrechen (Bulimia nervosa).
  - Auch Personen, die aus anderen Gründen, bspw. aufgrund von Medikamenteneinnahmen, regelmäßig erbrechen müssen, zählen zu den Risikogruppen.
  - Hinsichtlich der exogenen Säurequellen sind vor allem Personen mit einem hohen Konsum an Sport- und Erfrischungsgetränken besonders für die Entwicklung von Erosionen gefährdet, ebenso Personen mit einem hohen Obstkonsum [20].
- Erosionen können anhand verschiedener Indizes klassifiziert und in Schwergrade eingeteilt werden.
  - Die existierenden Indizes unterscheiden sich in ihrer Auswertung mitunter sehr stark.
  - Den meisten ist gemeinsam, dass sie anhand der Ausdehnung der Defekte in Breite oder Tiefe eine Beurteilung der Schwere erlauben.
  - Im Jahr 2007 wurde der Versuch unternommen, die Indizes zu vereinheitlichen. Das Resultat war die BEWE („basic erosive wear examination“), die eine zahnbasierte Dokumentation des Schweregrads der Erosionen ermöglicht und diese Dokumentation mit einer Hilfestellung zur Therapiefindung vereint.
    - Für die Dokumentation werden die Kiefer in Sextanten eingeteilt.
    - In jedem Sextanten wird die Fläche mit dem schwersten Erosionsgrad notiert.
    - Die Erosionen werden nach einem vierstufigen Bewertungsschema erfasst (Tab. 374.1, Abb. 374.2).
    - Bestehen Zweifel, ob es sich um den einen oder den anderen Grad handelt,

sollte grundsätzlich der niedrigere Grad dokumentiert werden, damit bei einem späteren Befund eine Progression erfasst werden kann.

- Um die Hilfestellung der BEWE für eine Therapiefindung zu nutzen, werden die Sextantenwerte zu einer Gesamtsumme addiert.
- Entsprechend Tab. 374.2 können aus diesem Wert Behandlungsempfehlungen abgeleitet werden [2].

Tab. 374.1 Einteilung zur Bewertung des Schweregrads der erosiven Destruktion entsprechend dem BEWE-Index und den diagnostischen Kriterien für Erosionen [2]. Die Approximal- und Inzisalflächen werden nicht berücksichtigt.

Grad	Bewertungskriterien
0	keine Erosionen
1	initialer Verlust der Oberflächenstrukturen (z.B. Glanz, Perikymatien)
2*	klinisch manifester Defekt Zahnhartsubstanzverlust auf weniger als 50% der Zahnoberfläche
3*	klinisch manifester Defekt Zahnhartsubstanzverlust auf 50% oder mehr der Zahnoberfläche

*Bei Score 2 und 3 liegt oft eine Dentinbeteiligung vor.

Tab. 374.2 Darstellung der Empfehlungen für kausale und symptomatische Therapiemaßnahmen sowie der Vorschläge für Kontrollintervalle entsprechend dem BEWE-Index [2].

Schweregrad	kumulativer Wert aller Sextanten	Management (Verhaltens- und Therapieempfehlungen)
null	≤2*	Routinekontrollen und Beobachtung Index alle 3 Jahre aufzeichnen
niedrig	3–8*	Ernährungsprotokoll und -beratung, Routinekontrollen und Beobachtung, allgemeine Mundhygieneempfehlungen (Umstellung der Mundhygiene nur bei insuffizienter und traumatischer Technik) Index alle 2 Jahre aufzeichnen
mittel	9–13*	zusätzlich zum Schweregrad „niedrig“: Identifizierung der Hauptursache(n) für die Zahnhartsubstanzverluste Entwicklung kausaler Strategien Strategien zur Erhöhung der Säureresistenz der Zahnhartsubstanz (symptomatische Maßnahmen) Monitoring (Situationsmodelle oder Fotos) Restaurationsmaßnahmen möglichst vermeiden Index alle 6–12 Monate aufzeichnen
hoch	≥14*	zusätzlich zum Schweregrad „mittel“ Restaurationen in die Gesamtplanung mit einbeziehen (Stillstand der Progression vorher anstreben) Index alle 6–12 Monate aufzeichnen

*Die Grenzwerte werden derzeit noch diskutiert!



Abb. 374.2 Erosionsdefekte.

Beispiele für die diagnostischen Kriterien und Schweregrade nach BEWE [2]. a, c, e: Glattflächen; b, d, f: Okklusalflächen.

a Leichte Erosionsdefekte mit einem Verlust der oberflächlichen Strukturen: Glanz und Perikymatien.

b Leichte Erosionsdefekte mit einem Verlust der oberflächlichen Strukturen: leichte muldenförmige Defekte auf den Höckerspitzen.

c Mittelgradige Erosionen mit Defekten auf weniger als 50% der Zahnfläche

d Mittelgradige Erosionen mit Defekten auf weniger als 50% der Zahnfläche

e Schwere Erosionen mit Defekten auf mehr als 50% der Zahnfläche.

f Schwere Erosionen mit Defekten auf mehr als 50% der Zahnfläche. Eine Dentinexposition ist kein diagnostisches Kriterium.

Symptomatik

- Ein Säureeinfluss kann auf den Zahnoberflächen zu flächenhaften Defekten führen; makroskopisch sind diese typischerweise in Ihrer Breitenausdehnung größer als in ihrer Tiefenausdehnung.
- Sie können sowohl die Glatt- als auch die Okklusalflächen betreffen.
- Auf den Glattflächen verbleibt zervikal aufgrund des neutralisierenden Potenzials des Sulkusfluids oder durch Plaquereste oft ein intakter Schmelzrand.
- Okklusal sind die Defekte zunächst muldenförmig, beginnend an den Höckerspitzen.
- Bei einer Progression der Substanzverluste können das gesamten Höcker-Fissuren-Relief eingeebnet werden, sich die Schneidekanten verkürzen und die Vertikaldimension absinken.
- Erosionen bleiben häufig von den Patienten über einen langen Zeitraum unbemerkt.
- Sie werde oft erst wahrgenommen, wenn Schmerzen aufgrund von freigelegtem Dentin auftreten oder die Patienten eine Änderung der Zahnfarbe feststellen.
- Diese wird durch das stärkere Durchscheinen des Dentins durch den ausgedünnten Schmelz hervorgerufen.
- In einem späten Stadium können die Zähne so stark zerstört werden, dass sogar die Pulpa exponiert wird.
- Insgesamt kann es zu ausgeprägten funktionalen und ästhetischen Einschränkungen kommen.

Diagnostik

Diagnostisches Vorgehen

- Die Diagnostik bei Erosionen erfolgt visuell anhand der in Kap. Klassifikation und Risikostratifizierung definierten Kriterien.
- Für die Diagnose sollten die Zähne zunächst mit dem Luftstrom der Multifunktionsspritze der dentalen Einheit getrocknet werden, da sich initiale säurebedingte Veränderungen zumeist nur durch den reduzierten Glanz der Zahnoberfläche zeigen.
    - Diese matte Oberfläche lässt sich im feuchten Zustand der Zahnoberfläche nicht darstellen.
    - Nicht immer ist jedoch das erste Erkennungsmerkmal eine matte Oberfläche.
    - Häufig treten auch zunächst muldenförmige Defekte an den Höckerspitzen auf.
    - Hier ist vor allem der mesiobukkale Höcker des ersten Molaren im Unterkiefer betroffen.
    - Werden diese Defekte festgestellt, sollte nach weiteren Anzeichen Ausschau gehalten werden, wie etwa muldenförmige Vertiefungen koronal des Gingivasaums, Abflachung des Höcker-Fissuren-Reliefs oder ein stärkeres Durchscheinen des Dentins und damit eine Zunahme des Gelbanteils an der Zahnfarbe.
- Die röntgenologische Bildgebung eignet sich nicht für die Diagnose der Erosionen, da diese auf dem Röntgenbild erst dann sichtbar wird, wenn bereits nennenswerte Anteile der Zahnhartsubstanz verloren gegangen sind.
    - Diese sind dann bereits sehr eindeutig klinisch zu erkennen.
    - Andere Geräte für eine apparative Diagnostik sind derzeit nicht verfügbar.
- Sollten Erosionen eindeutig festgestellt worden sein, muss nach den Ursachen für die Defektform gesucht werden. Dafür eignet sich eine umfassende Anamnese.

Anamnese

- Das Risiko und die Ursachen für Erosionen können im Rahmen einer umfassenden allgemeinen und speziellen Anamnese erhoben werden.
- In der allgemeinen Anamnese sollten Grunderkrankungen erfragt werden, wie Reflux, Essstörungen oder andere Gründe für ein regelmäßiges Erbrechen.
- Es sollte zudem die Medikamenteneinnahme erfasst werden, um zum einen auf Grunderkrankungen rückschließen zu können und zum anderen potenziell erosive Medikamente identifizieren zu können. Gerade Medikamente für Kinder enthalten oftmals zur Verbesserung des Geschmacks nicht nur Süßungsmittel, sondern auch verschiedene Säuren.
- Weiterhin sollten sportliche Aktivitäten und die Berufstätigkeit erfragt werden, ebenso Ernährungsgewohnheiten.
    - Das kann einerseits durch eine gezielte Erfragung erfolgen.
    - Besser geeignet ist jedoch ein Ernährungsprotokoll, das über einen Zeitraum von mindestens vier Tagen inklusive eines Wochenendes geführt wird. Hierbei sollten die Eltern eng eingebunden werden.
    - Dabei ist wichtig zu erfragen, ob sich diese Gewohnheiten in letzter Zeit geändert haben.
- Weiterhin sollte erfragt werden, ob eine Progression der Defekte beobachtet wurde, ob die Defekte schon länger bestehen und ob Schmerzen oder Einschränkungen beim Kauen vorliegen.

Körperliche Untersuchung

- Neben einer intraoralen Untersuchung können auch extraorale Anzeichen Hinweise auf das Vorliegen von Erosionen oder sogar deren Ursache liefern.
- Personen, bei denen sehr ausgeprägten Erosionen schon zu einer Verkürzung der oberen Schneidezähne geführt haben, zeigen oftmals ein vorgealtertes Aussehen, da die Zähne beim Lachen nicht mehr sichtbar sind oder eine negative Lachlinie vorliegt.

- Zudem kann die vertikale Dimension, also die Bisshöhe, absinken.
- Das führt zu schmaleren Lippen und einer stärker ausgeprägten Nasolabialfalte.
- Die Folge können Mundwinkelrhagaden sowie ebenfalls ein vorgealtertes Erscheinungsbild sein.
- Personen mit einer aktiven Bulimia nervosa, assoziiert mit einem häufigen Erbrechen, zeigen, neben den genannten extraoralen Symptomen, zusätzlich oft eine reaktive Schwellung der Ohrspeicheldrüsen. Diese ist reversibel und bildet sich bei Erbrechenfreiheit wieder zurück.

Instrumentell Diagnostik

24-Stunden-pH-Metrie

- Eine häufige Ursache für Erosionen ist ein chronischer Reflux.
- Solange der Reflux symptomatisch ist, ist die Ursachenfindung in der Regel unproblematisch.
- Anders verhält es sich beim sogenannten stillen oder asymptomatischen Reflux. Dieser tritt auch bei Kindern immer wieder auf.
- Oftmals sind die Zeichen an den Zähnen das einzige sichtbare oder für den Patienten spürbare Symptom.
- Vor allem wenn sich in der Anamnese und im Ernährungsprotokoll keine Hinweise auf Ursachen finden lassen, sollte an einen stillen Reflux gedacht werden und eine Überweisung an einen Gastroenterologen erfolgen.
- Dieser kann zur Abklärung der Häufigkeit und vor allem auch der Zeiten (nächtlich oder am Tag) des Aufsteigens der Magensäure in die Mundhöhle, eine 24-h-Messung des pH-Werts im Ösophagus durchführen.

Differenzialdiagnosen

- Die nicht kariesbedingten Zahnhartsubstanzdefekte werden in mechanisch und chemisch induzierte Formen unterteilt [5].
- Chemisch induziert sind die Erosionen.
- Die mechanisch induzierten Substanzverluste sind Differenzialdiagnosen für Erosionen.
- Zumeist treten die verschiedenen Defektformen allerdings nicht isoliert auf, sondern kombiniert.
- Dadurch ist die Identifikation der Ätiologie mitunter erschwert.
- Sie können sich zudem gegenseitig verstärken [21].
- Besonders bei Kindern, die regelmäßig Säuren konsumieren oder durch einen Reflux Säuren in der Mundhöhle haben und gleichzeitig eine Neigung zum nächtlichen Reflux oder Bruxismus aufweisen, kann ein schneller Verschleiß der Milchzähne beobachtet werden.
- Aufgrund des dünneren Schmelzmantels bei Milchzähnen wird das Dentin bei Kindern relativ früh exponiert.
- Auch die Dentinschicht über der Pulpa stellt sich dünner dar, sodass eine Pulpaexponation schneller stattfinden kann.
- Da allen nicht kariesbedingten Zahnhartsubstanzdefekten gemeinsam ist, dass sie zum Stillstand kommen, wenn die ursachliche Noxe nicht mehr einwirkt, ist es von entscheidender Bedeutung, die Differenzialdiagnosen (Tab. 374.3) sicher von Erosionen abgrenzen zu können.
- Die Abgrenzung der verschiedenen Defektformen voneinander und die sichere Ermittlung der Hauptursache, vorzugsweise durch ein sorgfältiges anamnestisches Gespräch und/oder die Konsultation von Fach- und Hausärzten, ist daher von entscheidender Bedeutung, um effektive und nachhaltig wirksame Therapie- und Präventionskonzepte entwickeln und den Patienten empfehlen zu können.

Tab. 374.3 Differenzialdiagnosen von Erosionen.

Differenzialdiagnose	Häufigkeit	Ursache	Diagnostik

Differenzialdiagnose	Häufigkeit	Ursache	Diagnostik
Abrasion	häufig starke Interaktion mit Erosionen, dadurch stärkerer Verschleiß der durch Säuren in der Oberflächenhärte reduzierten Zahnhartsubstanz	Ursache: Zusammenwirken von drei Medien in der Mundhöhle, beispielsweise durch unsachgemäße Mundhygienemaßnahmen oder durch verschiedene Gewohnheiten, z.B. dem Kauen auf Gegenständen Milchzähne nicht anfälliger als bleibende Zähne	Defektformen unspezifisch entsprechend der einwirkenden Noxe Vorkommen: auf allen Flächen der Zähne, je nachdem, wo die ursächliche Noxe einwirkt
Demastikation	selten aufgrund von stark prozessierter Nahrung in Industrienationen	Sonderform der Abrasion Ursache: Abrasivstoffe in der Nahrung	okklusale muldenförmige Defekte schwere Abgrenzung zu Erosionen – bei Demastikation keine Glattflächendefekte
Attrition	häufig nächtlicher Bruxismus: Kinder: 3–49% Erwachsene: 1–15% täglicher Bruxismus: Erwachsene: 22–30% Ursachen für Bruxismus breit gefächert (Stress, Grunderkrankungen, psychosomatische Erkrankungen)	Ursache: direkte Interaktion zwischen antagonistischen Zähnen (Zwei-Medien-Verschleiß) durch täglichen (im Wachzustand) oder nächtlichen Bruxismus	flächenhafte Defekte ausschließlich auf den Okklusalflächen scharf begrenzt und hochglänzend in der Morphologie kongruent zu dem antagonistischen Zahn
keilförmiger Defekt	selten im Kindesalter häufig im Erwachsenenalter	Ursache: funktionale Überbelastung, abrasive Komponenten	nur auf den Glattflächen, zumeist an den Vestibulärflächen initial kleiner, schlitzförmiger Defekt an der Schmelz-Zement-Grenze am Übergang zur Wurzeloberfläche Größenzunahme durch mechanische und funktionelle Einflüsse Defektgrenze an Schmelz-Zement-Grenze zumeist senkrecht zur Zahnoberfläche Tiefenausdehnung größer als Breitenausdehnung gut von erosiv induzierten Defekten abzugrenzen

Therapie

- Nicht alle erosiven Defekte sind gleichermaßen therapiebedürftig.
- Die Abwägung zwischen physiologischem und pathologischem Zahnhartsubstanzverlust beruht auf der Einschätzung, ob die Defekte progredient sind und ob der Zahn die Verschleißrate überleben wird.
- In diesem Zusammenhang muss ein sehr frühzeitiges Auftreten von Erosionen als besonders kritisch bewertet werden.
- Zudem spielen Faktoren wie das Auftreten von Schmerzen, eine ausreichende Funktionsfähigkeit und die Ästhetik eine Rolle.
- Liegen Schmerzen, pathologische und progrediente Defekte vor, müssen geeignete Therapiestrategien ergriffen werden (Fließschema s. Abb. 374.3).

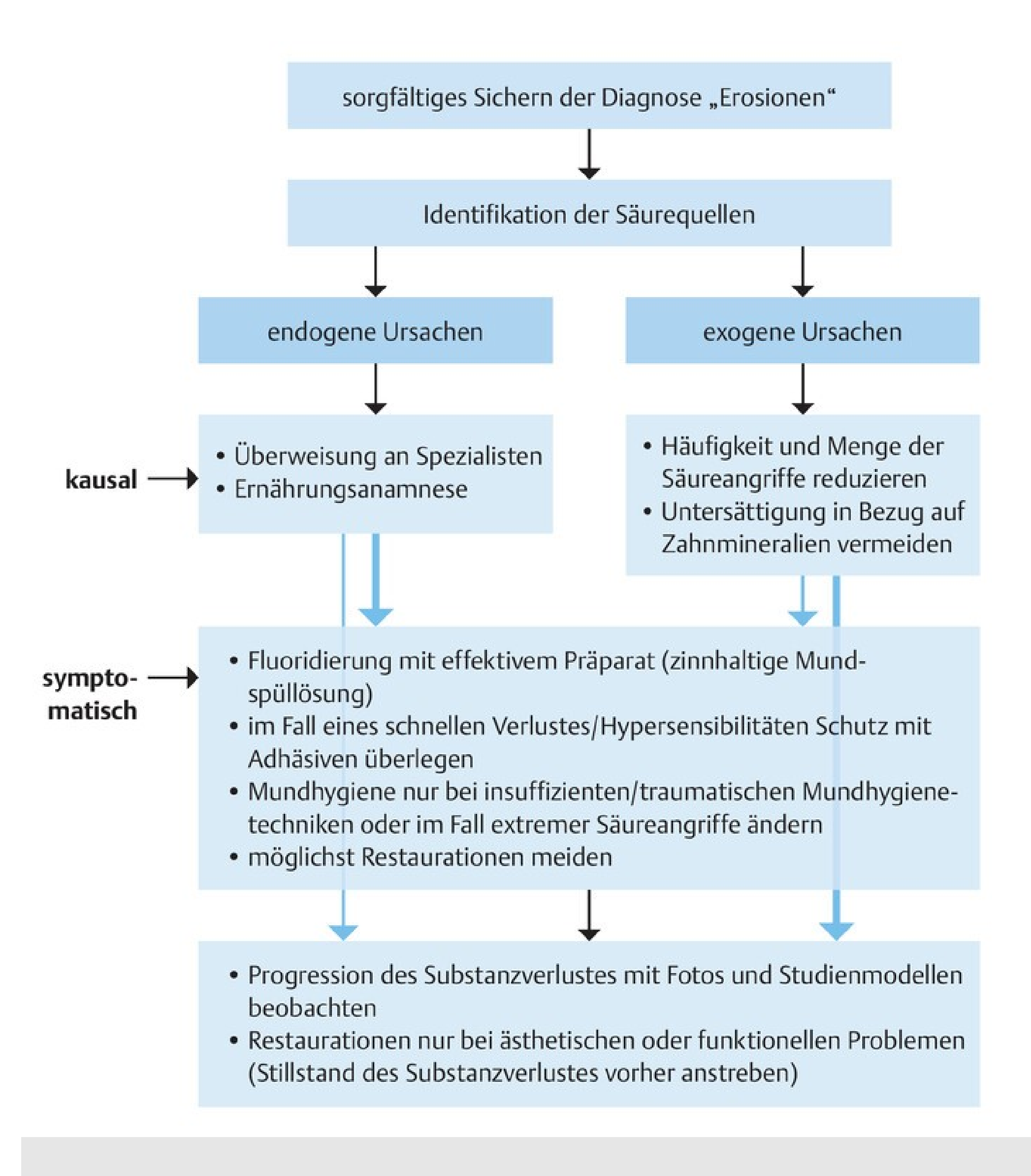


Abb. 374.3 Fließschema zur Therapie von Erosionen.

Therapeutisches Vorgehen

Kausale Therapieansätze

- Zur kausalen Therapie zählen Ansätze, die eine Reduktion der Oberflächenhärte als Grundlage für einen Substanzverlust grundsätzlich vermeiden.
  - Das kann besonders effektiv dadurch erfolgen, dass Säuren gemieden werden.
  - Im Erwachsenenalter ist das bei exogenen Säurequellen durchaus gut zu realisieren.
  - Bei Kindern hängt diese Maßnahme stark von dem ab, was die Eltern vorleben.
  - Nur wenn auch die Eltern den Konsum von bspw. säurehaltigen Getränken einschränken oder bestenfalls vollständig meiden, ist auch eine Ernährungsumstellung beim Kind denkbar.
- Um geeignete Empfehlungen aussprechen zu können, sollten die Ernährungsgewohnheiten des Patienten mit einem Ernährungsprotokoll erfasst werden.
  - Dieses sollte über einen Zeitraum von mindestens 4–5 Tagen inklusive eines Wochenendes geführt werden und es sollten Menge und Zeit – und damit die Frequenz der Säureeinflüsse – notiert werden (Eltern einbinden!).
  - Auf der Basis dieses Protokolls sollte eine Ernährungsberatung durchgeführt werden, bei kleineren Kindern über die Eltern.
  - Primäres Ziel ist es, die Häufigkeit des Konsums saurer Lebensmittel zu reduzieren.
  - Zudem können kalziumangereicherte Getränke empfohlen oder saure Lebensmittel mit kalziumhaltigen Lebensmitteln, wie Milchprodukten, kombiniert werden, um das erosive Potenzial zu senken.
  - Erosive Getränke sollten durch Mineralwasser ohne Geschmackszusatz ersetzt werden, da bereits geringe Mengen Saft in Saftschorlen oder Säuren in aromatisierten Mineralwässern erosiv induzierte Zahnschäden hervorrufen können.
  - Es sollte außerdem das Nippen und Spülen mit erosiven Getränken vermieden werden, da durch beide Gewohnheiten sowohl die Frequenz als auch die Dauer der Säureangriffe auf die Zähne deutlich verlängert wird. Das gilt auch für säurehaltige Getränke in Saugflaschen. Auch hier kommt es durch das wiederholte Trinken aus

diesen Flaschen zu einer starken Säureexposition.

- Im Fall von endogen bedingten Erosionen ist die Zusammenarbeit mit der jeweiligen Fachdisziplin (Gastroenterologie, Psychosomatik) angezeigt, um dort eine Therapie der Ursache anzustreben.

Symptomatische Therapieansätze

- Bei endogen bedingten Erosionen oder bei unkooperativen Patienten lassen sich die erosiven Noxen nicht ohne weiteres meiden.
  - In diesem Fall sind symptomatische Maßnahmen indiziert.
  - Symptomatische Strategien lassen die Ursachen von Erosionen unberücksichtigt.
  - Sie zielen vielmehr darauf ab, die Säurelöslichkeit der Zahnhartsubstanz selbst zu reduzieren oder die Zahnhartsubstanz vor Säureeinflüssen durch protektive Beschichtungen zu schützen.
- Die Applikation von spezifischen Fluoridverbindungen kann sowohl die Säurelöslichkeit beeinflussen als auch protektive Schichten auf der Zahnoberfläche bilden.
  - Während die Art des Fluorids in der Kariesprävention für die Wirksamkeit der Maßnahme nur eine untergeordnete Rolle spielt, hängt die Effektivität von Fluoriden in der Erosionsprävention und -therapie maßgeblich von den Gegenionen zum Fluorid ab.
  - Herkömmliche Fluoride, wie Natrium- oder Aminfluorid, zeigen hier nur eine eingeschränkte Effektivität.
  - Als besonders effektiv hat sich hingegen die Kombination von Zinn- und Fluoridionen erwiesen [7].
    - Sie gilt mittlerweile als Standard in der Prävention und Therapie von Erosionen [3].
    - Zinnionen können in die obersten Schichten einer erosiv veränderten Zahnhartsubstanz aufgenommen werden und durch eine strukturelle Modifikation deren Säurelöslichkeit reduzieren.
    - Gleichzeitig führt die Applikation einer Kombination aus Zinnionen und Fluoridionen zu Deckschichten auf der Zahnoberfläche, die ausgesprochen säureresistent sind und so einen direkten Einfluss der Noxe auf die Zahnhartsubstanz verhindern können [17].
    - Zinn- und fluoridionenhaltige Präparate sollten von Patienten mit progredienten Läsionen täglich angewendet werden – bei milden Einflüssen in Form einer Zahnpaste und bei ausgeprägten Säureeinflüssen zusätzlich in Form einer Mundspüllösung.
    - Zinnhaltige Produkte sind in verschiedenen Konzentrationen erhältlich, sodass auch Kindern im Alter zwischen sechs und zwölf Jahren, in einem Alter, in dem nicht alle Produkte für Erwachsene aufgrund der Zinnkonzentration uneingeschränkt empfohlen werden können, geholfen werden kann.
- Als nicht effektiv haben sich Produkte mit Hydroxylapatit erwiesen.
  - Es wird damit geworben, dass die Kalziumverbindung erosive Defekte zumindest teilweise wieder auffüllen können.
  - Diese Wirkung konnte in Studien jedoch nicht gezeigt werden und ist aufgrund von spezifischen Eigenschaften des Speichels und dem Vorhandensein von bestimmten Proteinen im Speichel (für eine genauere Erläuterung s. Kap. Mundhygiene), die eine Remineralisation von Erosionsdefekten aus dem Speichel nicht ermöglichen, auch nicht plausibel.
  - Ähnlich verhält es sich mit anderen kalziumangereicherten Produkten oder Produkten auf Milchproteinbasis.
  - Die Datenlage lässt derzeit eine Empfehlung zur Erosionsprotektion nicht zu.
- Bei fortgeschrittenen Erosionen ist nicht nur der Schmelz betroffen, hier kann auch das Dentin durch die erosiven Demineralisationen exponiert werden.

    - Bei ausgeprägter Dentinbeteiligung sollten zusätzliche Maßnahmen ergriffen werden.
    - Dentin zeigt sowohl histologisch als auch ultrastrukturell einen anderen Aufbau als der Schmelz, was letztendlich dazu führt, dass erosionsinhibierende Wirkstoffe im Dentin grundsätzlich weniger effektiv sind als im Schmelz.
    - Weiterhin weist Dentin eine insgesamt niedrigere Oberflächenhärte auf und ist so auch ohne Säureeinflüsse anfälliger für mechanisch bedingte Zahnhartsubstanzverluste.
    - Freigelegte Dentinareale können auch Überempfindlichkeiten der Zähne verursachen (Hypersensibilität).
    - Zusätzlich zur Anwendung von zinn- und fluoridhaltigen Präparaten ist im Fall von starker Progredienz oder dem Auftreten von Empfindlichkeiten die Versiegelung der exponierten Dentinareale mit kompositbasierten Adhäsiven sinnvoll.
    - Es ist jedoch notwendig, spezifische, sogenannte MDP-haltige Adhäsive (MDP: 10-Methacryloyloxydecyl-Dihydrogen-Phosphat) zu verwenden, da nur sie eine geeignete Stabilität unter Erosionsbedingungen aufweisen.
        - Das liegt vermutlich an einer veränderten Reaktion des Adhäsivs mit der zinnangereicherten Zahnhartsubstanz, sodass es hier zu verbesserten Haftkraftwerten bei Verwendung von MDP-haltigen Produkten kommt.
        - Damit könnte die Kombination aus einer Anwendung von zinnhaltigen Präparaten zur Reduktion von Substanzverlusten im Schmelz (mit gleichzeitiger Anreicherung von Zinn in Schmelz und Dentin) und die Applikation von MDP-basierten Adhäsiven zur Versiegelung des Dentins eine gute nicht invasive beziehungsweise minimalinvasive Option zur Reduktion einer Progression von Erosionen in beiden Zahnhartsubstanzen darstellen [18].
- Umfangreiche restaurative Maßnahmen mit indirekten Restaurationen sollten so lange wie möglich vermieden werden, da die verbleibende Zahnhartsubstanz zumeist, abgesehen von den Erosionsdefekten, gesund ist.
    - Das gilt vor allem für Kinder und Jugendliche.
    - Für jede Form der Restauration (Überschichtungen von erosiven Defekten oder Rekonstruktionen zur Wiederherstellung der Funktion oder Ästhetik) sollten minimalinvasive Verfahren im Vordergrund stehen, beispielsweise in Form von Füllungen und Aufbauten aus Komposit [11].
    - Hier sollte aus oben genannten Gründen ebenfalls auf Adhäsivsysteme auf MDP-Basis zurückgegriffen werden [8].

Mundhygiene

- Mundhygienemaßnahmen sind ein zentraler Bestandteil zur Aufrechterhaltung der oralen Gesundheit.
- Sie sollten regelmäßig 2× am Tag, morgens nach dem Frühstück und abends vor dem Zubettgehen, sorgfältig und vollständig mit fluoridhaltigen Zahnpasten durchgeführt werden.
- Oftmals ist jedoch fälschlicherweise die erste Empfehlung bei der Diagnose Erosionen, Mundhygienemaßnahmen nach einem Säureeinfluss auf die Zähne etwa 30–60min zu verschieben, um den Zahnverschleiß durch zusätzliche abrasive Einflüsse nach erosiver Demineralisation zu minimieren.
    - Die Idee hinter dieser Überlegung ist, dass durch eine Speichelexposition die Defekte remineralisieren sollen und dadurch die Oberflächenhärte, die durch die Säureeinflüsse reduziert wurde, wieder erhöht werden soll, um die Anfälligkeit für mechanisch bedingte Defekte zu reduzieren.
    - Diese Empfehlung basiert auf Laborstudien.
    - In diesen wurden Zahnproben in Lösungen gelagert, die Mineralien in Konzentrationen vergleichbar zum Speichel enthalten.
    - Es ist gut möglich, mit einfachen Mineralsalzlösungen im Reagenzglas Präzipitate auf der Oberfläche zu formieren.

- Diese können durchaus zu einer messbaren Erhöhung der Oberflächenhärte und damit zu einer Reduktion eines zusätzlichen mechanisch induzierten Zahnhartsubstanzverlusts führen.
- Die Mundbedingungen unterscheiden sich jedoch von den Laborbedingungen.
- Auch wenn Kalzium grundsätzlich in ausreichenden Mengen im Speichel vorhanden ist, wird dieses Mineral durch das Vorhandensein verschiedener Proteine, unter anderem Statherin, am Ausfallen gehindert und kann somit auf Glattflächen nicht ohne weiteres präzipitieren.
- Bei einer initialkariösen Läsion entsteht eine pseudointakte Oberflächenschicht mit einem darunterliegenden Läsionskörper.
- Die Poren der pseudointakten Oberflächenschicht sind zu klein, um beispielsweise Statherin bis in den Läsionskörper vordringen zu lassen, sodass hier nun Mineralien ausfallen und dadurch Remineralisationen induzieren können.
- Diese Strukturen fehlen jedoch bei Erosionen; es bildet sich vielmehr ein vollständiger Verlust an Mineral im Bereich des gesamten Defekts aus [6].
- Die Folge sind Strukturen, die nahezu keine Remineralisationen zulassen.
- Daher kann aus dieser Überlegung heraus in der Mundhöhle nicht mit einer Anreicherung von Kalzium und anderen Mineralien aus dem Speichel und einem reduzierenden Effekt auf die Progression von erosiv induziertem Zahnverschleiß durch ein Warten nach einem Säureeinfluss gerechnet werden, was durch neuere klinische oder simulierte klinische Studien auch eindeutig bestätigt wurde [13].
- Daher sollte die Empfehlung, den Zahnputzzeitpunkt nach einem Säureeinfluss zu verschieben künftig nicht mehr ausgesprochen werden [3].
- Diese Maßnahme hat neben deren Ineffizienz den Nachteil, dass sie oftmals nur schwer in den Alltag zu integrieren ist.
- Daher ist die Gefahr sehr groß, dass die Reinigung der Zähne unterbleibt und damit das Kariesrisiko erhöht wird.
- Die Mundhygiene sollte aus diesen Gründen nur bei traumatischen Formen oder einer insuffizienten Plaqueentfernung umgestellt werden.

Verlauf und Prognose

- Für die Wahl der korrekten Therapie und die Einschätzung der Prognose ist es von entscheidender Bedeutung, Erosionen sicher differenzialdiagnostisch von anderen Verschleißerscheinungen abzugrenzen.
  - Die primäre Therapiestrategie ist bei allen nicht kariesbedingten Zahnhartsubstanzverlusten primär kausal ausgerichtet, da sie zum Stillstand kommen, wenn die ursächliche Noxe nicht mehr einwirkt.
  - Eine ursachenbehebende Maßnahme ist jedoch nur möglich, wenn die Ursache auch eindeutig identifiziert wird, was eine genaue Kenntnis über die Morphologie der unterschiedlichen Defekte sowie die dazugehörige Ätiologie voraussetzt.
- Bei einer sorgfältigen Elimination der Ursache ist vor allem bei initialen Stadien die Prognose gut, setzt aber eine gute Kooperation durch die betroffenen Personen voraus.
  - Jeder erneute Säureeinfluss kann, wenn nicht geeignete symptomatische Maßnahmen zur Erhöhung der Säureresistenz der Zahnhartsubstanz ergriffen werden, zu erneuten Zahnhartsubstanzverlusten führen.
  - Das kann vor allem bei Personen mit endogen bedingten Erosionen ein Problem sein.
  - Es kann nie grundsätzlich ausgeschlossen werden, dass ein Reflux wieder auftritt.
  - Vor allem asymptomatische Formen sind hier besonders risikobehaftet.
  - Aber auch Essstörungen können sehr schnell durch sich verändernde Lebenssituationen wieder aktiv werden, sodass erneut Säuren auf die Zahnoberflächen einwirken.
  - Daher ist es von besonderer Bedeutung, Personen mit endogen bedingten Erosionen auf dieses Risiko aufmerksam zu machen und die Anwendung von zinn- und

fluoridhaltigen Präparaten dauerhaft zu empfehlen.

- Bei sehr ausgeprägten Defekten mit oder ohne Schmerzen sollte zur Aufrechterhaltung der Funktion und der Ästhetik, auch zur Erhöhung der allgemeinen Lebensqualität, eine Restauration der Defekte mit minimalinvasiven Ansätzen erwogen werden. Durch die Abdeckung von freigelegten Dentinarealen kann zudem einem weiteren – auch mechanisch induzierten – Verschleiß vorgebeugt werden.

Prävention

- Die Zahnmedizin ist stark von präventiven Ansätzen geprägt.
- Zur Primärprävention werden in der Kariesprävention grundsätzlich fluoridhaltige Mundhygieneprodukte empfohlen.
    - Da die Prävalenz von Karies unter den Erwachsenen bei etwa 99% liegt (Personen mit Karieserfahrung), profitiert auch nahezu jeder von dieser Empfehlung.
    - Die Prävalenz von Erosionen ist jedoch deutlich geringer.
    - Würde analog zur Kariesprävention jeder Person ein antierosives Therapeutikum zur Primärprävention empfohlen werden, würde ein recht hoher Prozentsatz der Bevölkerung übertherapiert werden.
    - Daher beschränken sich primärpräventive Maßnahmen bei Erosionen auf die angemessene Aufklärung der Bevölkerung, die Identifikation von Risikogruppen und die spezifische Aufklärung über das erhöhte Risiko sowie die Ausbildung der Profession.
    - Vor allem der Aufklärung von Eltern sollte hier eine große Bedeutung beigemessen werden, um Gewohnheiten möglichst frühzeitig zu durchbrechen und eine insgesamt zahngesunde Ernährung und Verhaltensweise anzustreben.
- Bei Erosionen kommen somit eher die genannten Therapiemaßnahmen zur Anwendung.
    - Die Grenzen zwischen Sekundärprävention, also einer Maßnahme, die im sehr frühen Stadium angewandt wird, und einer Therapie sind bei Erosionen fließend.
    - Entscheidend ist es, die Zahnerkrankung so früh wie möglich zu diagnostizieren und die Ursachen zu eliminieren, um eine Progression zu verhindern und invasive Therapieformen zu vermeiden.
- Einzig bei Personen mit ausgesprochen hohem Risiko für Erosionen, wie beispielsweise bei Personen mit Essstörungen in Kombination mit Erbrechen, sollten Antierosiva auch bereits primärpräventiv empfohlen werden, um die langfristige Prognose zu verbessern.

Literatur

Quellenangaben

- [1] Barbour ME, Lussi A. Erosion in relation to nutrition and the environment. Monogr Oral Sci 2014; 25: 143–154
- [2] Bartlett D, Ganss C, Lussi A. Basic Erosive Wear Examination (BEWE): a new scoring system for scientific and clinical needs. Clin Oral Invest 2008; 12: 65–68
- [3] Carvalho TS, Colon P, Ganss C et al. Consensus report of the European Federation of Conservative Dentistry: erosive tooth wear-diagnosis and management. Clin Oral Investig 2015; 19: 1557–1561
- [4] Carvalho TS, Lussi A, Jaeggi T, Gambon DL. Erosive tooth wear in children. Monogr Oral Sci 2014; 25: 262–278
- [5] Ganss C. Is Erosive Tooth Wear an Oral Disease? Monogr Oral Sci 2014; 25: 16–21
- [6] Ganss C, Lussi A, Schlueter N. The histological features and physical properties of eroded dental hard tissues. Monogr Oral Sci 2014; 25: 99–107
- [7] Ganss C, Neutard L, von Hinckeldey J et al. Efficacy of a tin/fluoride rinse: a randomized in situ trial on erosion. J Dent Res 2010; 89: 1214–1218
- [8] Ganss C, Schlueter N. Zinndotierte Zahnhartgewebe in der Adhäsivtechnologie – eine neue Strategie? ZMK 2018; 34: 392–398
- [9] Hellwig E, Lussi A. Oral hygiene products, medications and drugs – hidden aetiological

factors for dental erosion. Monogr Oral Sci 2014; 25: 155–162

- [10] Jordan R, Micheelis W. Fünfte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS V). Köln: Deutscher Ärzteverlag; 2016
- [11] Loomans B, Opdam N, Attin T et al. Severe Tooth Wear: European Consensus Statement on Management Guidelines. J Adhes Dent 2017; 19: 111–119
- [12] Lussi A, Hellwig E. Risk assessment and causal preventive measures. Monogr Oral Sci 2014; 25: 220–229
- [13] Lussi A, Lussi J, Carvalho TS, Cvikl B. Toothbrushing after an erosive attack: will waiting avoid tooth wear? EurJ Oral Sci 2014; 122: 353–559
- [14] Max-Rubner-Institut (Hrsg.). Nationale Verzehrsstudie II – Ergebnisbericht, Teil 2. Karlsruhe: MRI; 2008
- [15] Moazzez R, Bartlett D. Intrinsic causes of erosion. Monogr Oral Sci 2014; 25: 180–196
- [16] Schlueter N, Ganss C, Pötschke S et al. Enzyme activities in the oral fluids of patients suffering from bulimia – a controlled clinical trial. Caries Res 2012; 46: 130–139
- [17] Schlueter N, Hardt M, Lussi A et al. Tin-containing fluoride solutions as anti-erosive agents in enamel: an in vitro tin-uptake, tissue-loss, and scanning electron micrograph study. Eur J Oral Sci 2009; 117: 427–434
- [18] Schlueter N, Jaeggi T, Lussi A. Is dental erosion really a problem? Adv Dent Res 2012; 24: 68–71
- [19] Schlueter N, Luka B. Erosive tooth wear – a review on global prevalence and on its prevalence in risk groups. Br Dent J 2018; 224: 364–370
- [20] Schlueter N, Tveit AB. Prevalence of erosive tooth wear in risk groups. Monogr Oral Sci 2014; 25: 74–98
- [21] Shellis RP, Addy M. The interactions between attrition, abrasion and erosion in tooth wear. Monogr Oral Sci 2014; 25: 32–45
- [22] Shellis RP, Featherstone JD, Lussi A. Understanding the chemistry of dental erosion. Monogr Oral Sci 2014; 25: 163–179

Dentale Strukturanomalien: Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation

Katrin Bekes

Steckbrief

In der zahnärztlichen Praxis spielt die Behandlung von Kindern mit einer Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation (MIH) [16] – im Volksmund auch Kreidezähne genannt – eine zunehmend große Rolle und zählt heute neben der Karies zu einer häufigen Erkrankung der Zähne im Kindes- und Jugendalter. Beschrieben wird eine Hypomineralisation der ersten bleibenden Molaren mit oder ohne Beteiligung der bleibenden Inzisiven. Die Defekte zeichnen sich klinisch durch eine Veränderung in der Transluzenz des Schmelzes aus und können weiß, creme, gelb oder braun sein. Klinisch sind insbesondere die Schmelzfrakturen an frisch eruptierten MIH-Molaren und eine mitunter starke Hypersensibilität der betroffenen Zähne sowie sich wiederholende Füllungsverluste eine Herausforderung. Die Therapie der MIH richtet sich nach dem jeweiligen Ausprägungsgrad und der vorhandenen Schmerzsymptomatik.

Aktuelles

- Neben dem klassischen Bild der MIH gibt es mittlerweile auch Beschreibungen, dass MIH-ähnliche Defekte an anderen Zähnen der bleibenden Dentition oder im Milchgebiss beobachtet worden sind [8].
- Im Milchgebiss hat dies zu einem eigenständigen Namen geführt: Milchmolaren-Hypomineralisation (MMH) [3].

Synonyme

- Kreidezähne
- molar incisor hypomineralization

- chalky teeth
- chalk teeth
- hypomineralized second primary molars (HSPM)
- deciduous molar hypomineralization (DMH)

Keywords

- Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation (MIH)
- Milchmolaren-Hypomineralisation (MMH)
- dentale Strukturstörung
- dentale Strukturanomalie
- Hypomineralisation
- Zahn
- Molaren
- Inzisiven
- Milchzahn
- permanente Dentition
- primäre Dentition

Definition

Die MIH ist definiert als eine Hypomineralisation systemischen Ursprungs, die einen oder mehrere erste permanente Molaren betrifft und in Verbindung mit dem Befall der permanenten Inzisiven stehen kann (Abb. 375.1) [16].

Die MMH ist definiert als Hypomineralisation an einem bis zu vier zweiten Molaren in der ersten Dentition [3].







Abb. 375.1 Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation.

7,5-jährige Patientin mit einer MIH.

a Zahn 21 zeigt eine abgegrenzte Opazität.

b Zahn 16 weist neben einer umschriebenen Verfärbung bereits einen posteruptiven Schmelzeinbruch auf.

c Zahn 46 zeigt eine weißliche Opazität im bukkalen Bereich.

Epidemiologie

Häufigkeit

- weltweit vorkommende Erkrankung
- MIH:
  - durchschnittliche weltweite Prävalenz 13–14% [13]
  - 5. Deutsche Mundgesundheitsstudie: 28,7% der 12-Jährigen betroffen [7]
- MMH: weltweit ca. 7,9% [4]

Altersgipfel

- kein Altersgipfel
- MIH wird mit Eruption der ersten bleibenden Molaren und MMH mit Durchbruch der zweiten Milchmolaren diagnostiziert.

Geschlechtsverteilung

- nicht geschlechtsbezogen [11]

Prädisponierende Faktoren

- nicht bekannt

Ätiologie und Pathogenese

- Ätiologie bislang nicht geklärt, vermutlich multifaktorielles Geschehen
- MIH:
  - aufgrund zeitlich gemeinsamen Ablaufs der Amelogenese von Molaren und Inzisiven Zahnentwicklungsstörung wahrscheinlich zwischen dem 8. Schwangerschaftsmonat und dem 4. Lebensjahr auftretend; somit prä-, peri- und postnatale Einflüsse (in den ersten Lebensjahren) möglich [5]:
    - Probleme im letzten Monat der Schwangerschaft
    - Frühgeburt
    - häufige Erkrankungen in den ersten 4 Lebensjahren
    - Durchfallerkrankungen
    - Fieberzustände und respiratorische Erkrankungen (z.B. Asthma, Pneumonie)
    - Antibiotikaeinnahmen
    - jüngst auch Bisphenol A sowie Vitamin-D-Mangel als weiterer möglicher Auslöser genannt [6], [10]
  - Da das Zeitfenster der Bildung für die Molaren und die Inzisiven zum großen Teil nachgeburtlich liegt, wird den postnatalen Einflüssen die größte Bedeutung zugemessen [5].
- MMH: ebenfalls Diskussion prä-, peri- und postnataler Einflüsse

Klassifikation und Risikostratifizierung

- Mit der von der European Academy of Paediatric Dentistry (EAPD) vorgeschlagenen Klassifikation können MIH-Zähne als mild oder schwer betroffen charakterisiert werden (Tab. 375.1) [12].
- Im deutschsprachigen Raum wurde das sogenannte „Würzburger Konzept“ entwickelt, welches den „MIH-Treatment-Need-Index“ (MIH-TNI, Tab. 375.2) als Klassifizierungsindex, vorschlägt und basierend auf der Klassifikation ein passendes Therapiekonzept empfiehlt [1], [2], [14]. Hintergrund war die Überlegung, dass nahezu alle verfügbaren Klassifizierungen nur den Substanz- bzw. Schmelz-(Dentin-)defekt als Hauptsymptom und Leitkriterium heranziehen, die in der Klinik jedoch relevante Kombination mit dem möglichen Vorliegen einer Hypersensibilität außer Acht lassen.

Tab. 375.1 Schweregrade einer MIH [12].

Schweregrad	Charakterisierung
mild	abgegrenzte Schmelzopazitäten ohne Schmelzeinbruch gelegentliche Sensibilitäten auf externe Stimuli (z.B. Luft, Wasser), aber nicht in Bezug auf Zähneputzen leichte ästhetische Beeinträchtigungen bei Verfärbungen der Inzisiven
schwer	abgegrenzte Schmelzopazitäten mit Einbruch Karies anhaltende/spontane Hypersensibilität, die die Funktion beeinträchtigt (z.B. während des Zähneputzens) starke ästhetische Beeinträchtigungen, die psychosoziale Auswirkungen haben können

Tab. 375.2 MIH-TNI [2].

Index	Beschreibung
0	keine MIH, klinisch gesund

Index	Beschreibung
1	MIH ohne Hypersensibilität, kein Substanzdefekt
2 2a 2b 2c	MIH ohne Hypersensibilität, mit Substanzdefekt ≤⅓ Defektausdehnung >⅓ –≤⅔ Defektausdehnung >⅔ Defektausdehnung oder/und Defekt pulpanahe oder Extraktion oder atypische Restauration
3	MIH mit Hypersensibilität, kein Substanzdefekt
4 4a 4b 4c	MIH mit Hypersensibilität, mit Substanzdefekt ≤⅓ Defektausdehnung >⅓–≤⅔ Defektausdehnung >⅔ Defektausdehnung oder/und Defekt pulpanahe oder Extraktion oder atypische Restauration

Symptomatik

- Die klinische Ausprägung einer MIH kann stark variieren.
  - unterschiedlich stark ausgeprägte, abgegrenzte Opazitäten bis zu posteruptiven Schmelzeinbrüchen
  - Molaren: Mineralisationsstörung kann auf einzelne Bereiche beschränkt sein, das Fissurenrelief einbeziehen oder sich über die gesamte Glattfläche erstrecken.
  - Inzisiven: Mindermineralisation meist bukkal
- geringgradig veränderte Zähne: weiß-gelbliche oder gelb-braune, unregelmäßige Verfärbungen
- schwere Hypomineralisationsformen: abgesplitterte oder fehlende Schmelz- und/oder Dentinareale unterschiedlichen Ausmaßes
- Molaren meist häufiger und ausgeprägter befallen
- weiteres klinisch wichtiges Merkmal: Auftreten von Hypersensibilitäten (insbesondere an Molaren)

Diagnostik

Diagnostisches Vorgehen

- Anamnese
- körperliche Untersuchung
- Röntgen

Anamnese

- Allgemeinmedizinische und zahnmedizinische Anamnese

Körperliche Untersuchung

- extraorale und intraorale Inspektion
- intraoraler Befund:
  - Diagnostik der MIH orientiert sich an den von der EAPD publizierten klinischen Kriterien (Tab. 375.1):
    - begrenzte Opazität
    - posteruptiver Schmelzeinbruch
    - atypische Restauration
    - Extraktion wegen MIH
  - Zwei wichtige diagnostische Größen sind zudem: Es ist immer mindestens ein Molar beteiligt, eine Kombination von Molaren mit zusätzlichem Einbezug der Schneidezähne ist möglich, aber nicht entscheidend [15].

Bildgebende Diagnostik

Röntgen

- ein schwer betroffener Molar: Zahnfilm
- mehrere schwer betroffene Molaren: Panoramaschichtaufnahme (Orthopantomogramm) [9]

Differenzialdiagnosen

- s. Tab. 375.3

Tab. 375.3 Differenzialdiagnosen der Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation.

Differenzialdiagnose (absteigend sortiert nach klinischer Relevanz)	Häufigkeit der Differenzialdiagnose in Hinblick auf das Krankheitsbild (häufig, gelegentlich, selten)	wesentliche diagnostisch richtungsweisende Anamnese, Untersuchung u./o. Befunde	Sicherung der Diagnose
Amelogenesis imperfecta	selten	Familienanamnese Befund: generalisiert an den Zähnen einer oder beider Dentitionen	Anamnese und Befund
Fluorose	gelegentlich	Anamnese Befund: symmetrisch an homologen Zahnpaaren gemäß den Mineralisationszeiten	Anamnese und Befund
Trauma	häufig	Anamnese Befund: Defekte variieren von sichtbaren Opazitäten bis hin zu stark ausgeprägten Hypoplasien; meist einzelne Inzisiven betroffen und nicht in Kombination mit Molaren stehend	Anamnese und Befund
White-Spot (Initialkaries)	häufig	Befund: approximal meist in länglicher Form unterhalb des Kontaktpunkts oder um diesen herum; vestibulär oder oral ausgedehnte Linie dicht oberhalb des Gingivarandes; kann an allen Zähnen auftreten	Befund
Turner-Zahn	gelegentlich	Befund: Hypoplasien sind meist regelmäßig und glatt, während die Ränder der von einer MIH generierten Defekte scharf und unregelmäßig sind. Turner-Zähne können nicht an Molaren auftreten (da sie durch periapikale Entzündungen an Milchzähnen ausgelöst werden).	Befund

Therapie

Therapeutisches Vorgehen

- Die Therapieoptionen für MIH-betroffene Zähne reichen von der Prophylaxe bis hin zu restaurativen Maßnahmen oder eventuell sogar der Extraktion (Abb. 375.2 und Abb. 375.3) [1].
- Die zu wählende Therapieform ist von einer Reihe von Faktoren abhängig [12]:
    - Schweregrad der MIH
    - Vorhandensein von Symptomen
    - Alter des Patienten
    - sozialer Hintergrund
    - Erwartungshaltung des Kindes und seiner Eltern
- Am Anfang muss dabei immer die frühzeitige Diagnose stehen, die möglichst schnell von Prophylaxemaßnahmen begleitet sein sollte.

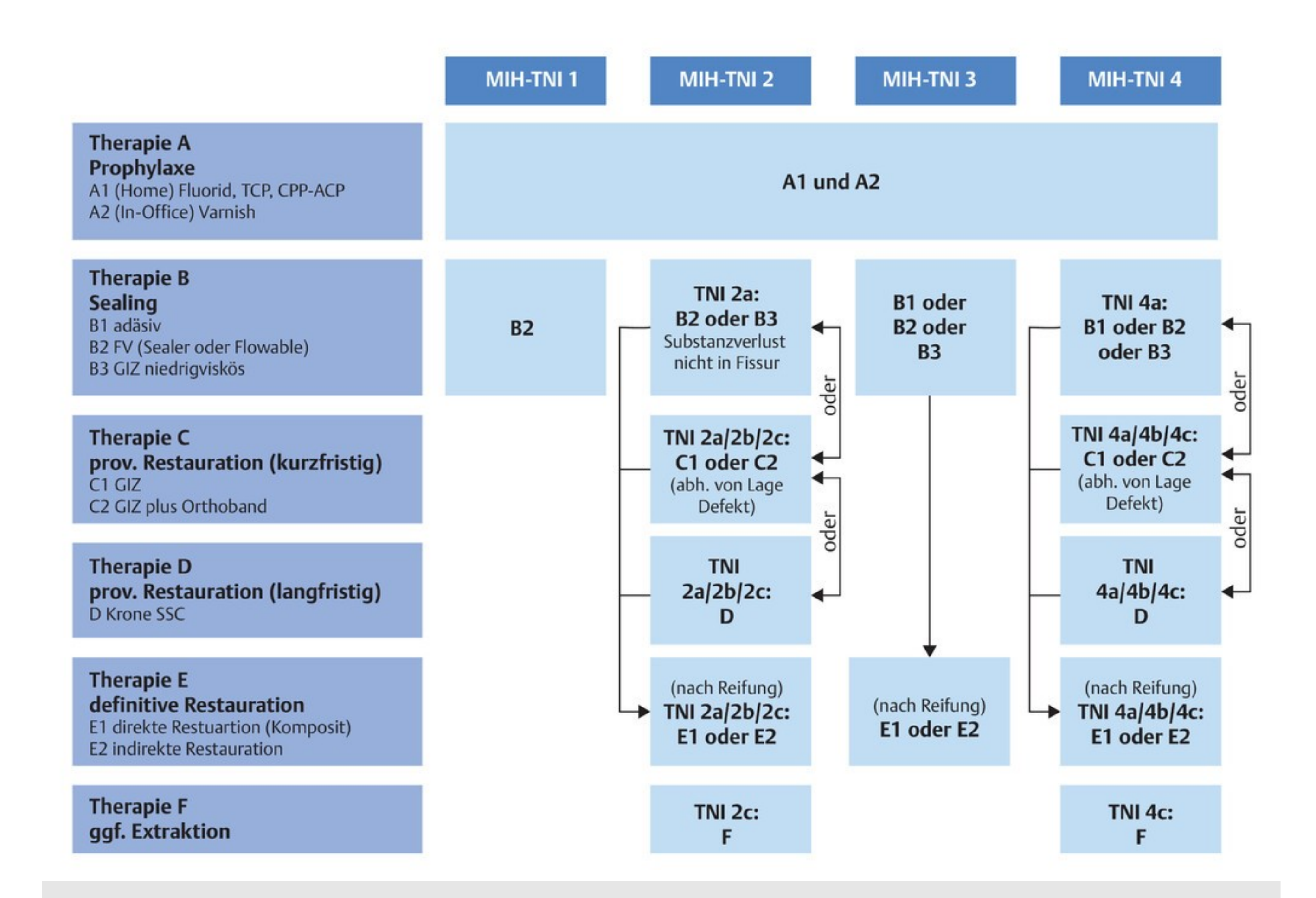


Abb. 375.2 Therapieschema basierend auf dem MIH-TNI bei niedrigem Kariesrisiko.

(Quelle: Bekes K, Krämer N, van Waes H, Steffen R. Das Würzburger MIH-Konzept. Teil 2: Der Therapieplan. Oralprophylaxe Kinderzahnheilkd 2016; 38: 171–175)

(Quelle: Bekes K, Krämer N, van Waes H, Steffen R. Das Würzburger MIH-Konzept. Teil 2: Der Therapieplan. Oralprophylaxe Kinderzahnheilkd 2016; 38: 171–175)

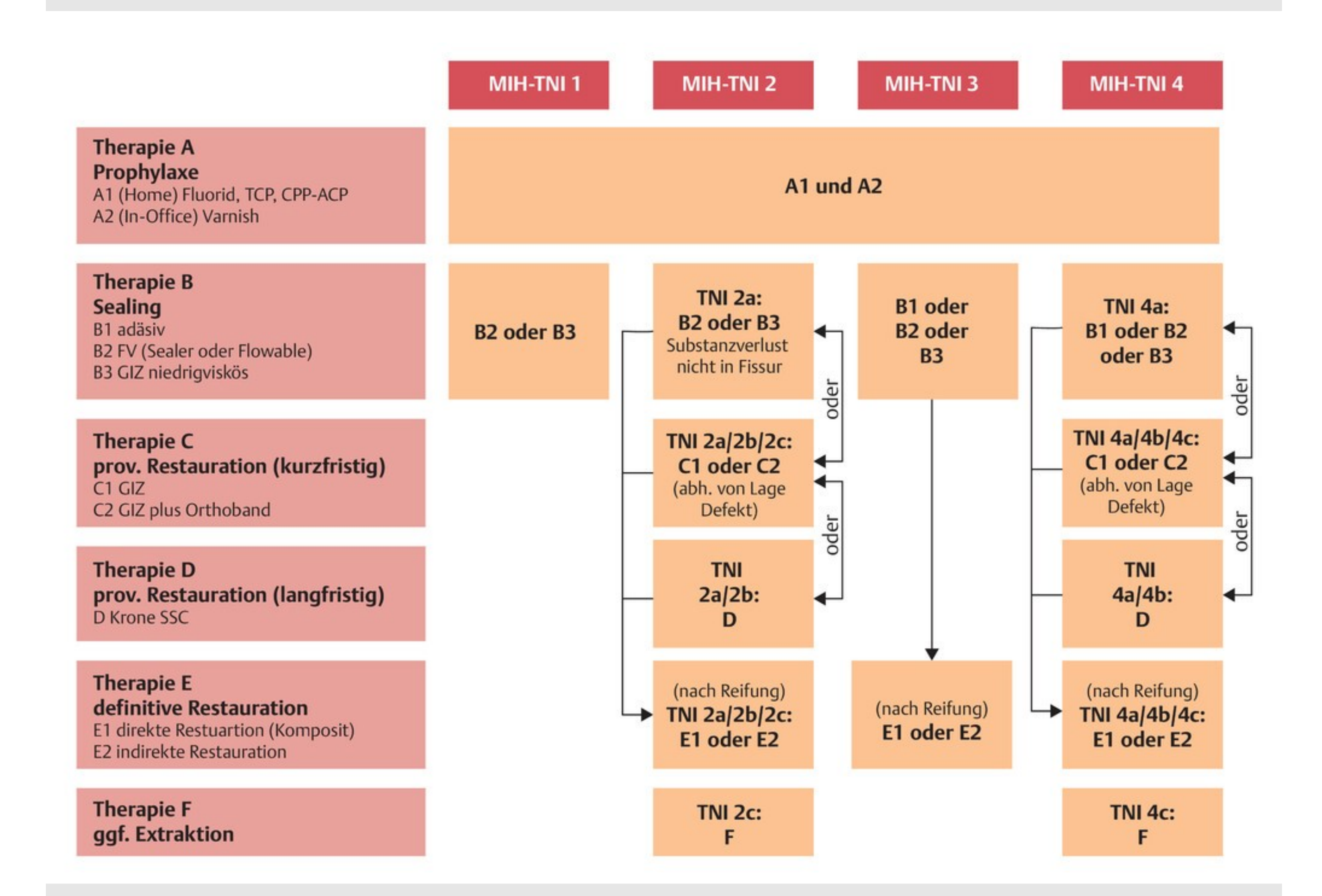


Abb. 375.3 Therapieschema basierend auf dem MIH-TNI bei hohem Kariesrisiko.

(Quelle: Bekes K, Krämer N, van Waes H, Steffen R. Das Würzburger MIH-Konzept. Teil 2: Der Therapieplan. Oralprophylaxe Kinderzahnheilkd 2016; 38: 171–175)

(Quelle: Bekes K, Krämer N, van Waes H, Steffen R. Das Würzburger MIH-Konzept. Teil 2: Der Therapieplan. Oralprophylaxe Kinderzahnheilkd 2016; 38: 171–175)

Nachsorge

- Patienten mit einer MIH sollten frühzeitig diagnostiziert und in ein engmaschiges Recall-Programm eingebunden werden.

Verlauf und Prognose

- Die Prognose von MIH-betroffenen Zähnen hängt von der Ausprägung des Krankheitsbilds

und der daraus resultierende Behandlungsnotwendigkeit ab. Diese können stark differieren.

- Milde Formen einer MIH sind lediglich durch Verfärbungen gekennzeichnet, schwere Hypomineralisationsformen weisen dagegen abgesplitterte oder fehlende Schmelz- und/ oder Dentinareale unterschiedlichen Ausmaßes auf.
- Je dunkler sich die Farbe einer Opazität darstellt, umso weicher und poröser ist der Zahnschmelz und umso höher ist die Gefahr eines posteruptiven Substanzverlustes (meist an den Zahnhöckern).

Prävention

- Eine Vermeidung der Entstehung der Erkrankung ist – momentan zumindest – nicht möglich, da die ätiologischen Faktoren nicht hinreichend geklärt sind.
- Somit sind primäre Präventionsmaßnahmen im eigentlichen Sinn nicht durchführbar.
- Der derzeitige Fokus liegt auf der Sekundärprävention: frühzeitiges Erkennen der MIH mit dem Ziel, zumindest ansatzweise deren Progression durch gezielte Therapiemaßnahmen zu verhindern und die Remineralisation zu fördern.

Literatur

Quellenangaben

- [1] Bekes K, Krämer N, van Waes H, Steffen R: The Wuerzburg MIH concept: Part 2. The treatment plan. Oralprophylaxe Kinderzahnheilkd 2016; 38: 171–175
- [2] Bekes K, Steffen R. The Wuerzburg MIH concept: Part 1. The MIH Treatment Need Index (MIH TNI). A new index to assess and plan the treatment in patients with Molar Incisior Hypomineralization (MIH). Oralprophylaxe Kinderzahnheilkd 2016; 38: 165–170
- [3] Elfrink ME, Schuller AA, Weerheijm KL, Veerkamp JS. Hypomineralized second primary molars: prevalence data in Dutch 5-year-olds. Caries Res 2008; 42: 282–285
- [4] Elfrink ME, Weerheijm KL. Hypomineralized Second Primary Molars. In: Bekes K, Hrsg. Molar Incisor Hypomineralization – A Clinical Guide to Diagnosis and Treatment. Cham: Springer; 2020: 71–85
- [5] Garot E, Rouas P, Somani C et al. An update of the aetiological factors involved in molar incisor hypomineralisation (MIH): a systematic review and meta-analysis. Eur Arch Paediatr Dent 2022; 23: 23–28
- [6] Jedeon K, De la Dure-Molla M, Brookes SJ et al. Enamel defects reflect perinatal exposure to bisphenol A. Am J Pathol 2013; 183: 108–118
- [7] Jordan AR, Micheelis W: Fünfte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS IV). Köln: Deutscher Ärzteverlag; 2014
- [8] Kevrekidou A, Kosma I, Kotsanos I et al. Enamel opacities in all other than Molar Incisor Hypomineralisation index teeth of adolescents. Int J Paediatr Dent 2021; 31: 270–277
- [9] Kuhnisch J, Anttonen V, Duggal MS et al. Best clinical practice guidance for prescribing dental radiographs in children and adolescents: an EAPD policy document. Eur Arch Paediatr Dent 2020; 21: 375–386
- [10] Kuhnisch J, Thiering E, Kratzsch J et al. Elevated serum 25(OH)-vitamin D levels are negatively correlated with molar-incisor hypomineralization. J Dent Res 2015; 94: 381–387
- [11] Lopes LB, Machado V, Mascarenhas P et al. The prevalence of molar-incisor hypomineralization: a systematic review and meta-analysis. Sci Rep 2021; 11: 22405
- [12] Lygidakis NA, Garot E, Somani C et al. Best clinical practice guidance for clinicians dealing with children presenting with molar-incisor-hypomineralisation (MIH): an updated European Academy of Paediatric Dentistry policy document. Eur Arch Paediatr Dent 2022; 23: 3–21
- [13] Schwendicke F, Elhennawy K, Reda S et al. Global burden of molar incisor hypomineralization. J Dent 2018; 68: 10–18
- [14] Steffen R, Kramer N, Bekes K. The Wurzburg MIH concept: the MIH treatment need index (MIH TNI) : A new index to assess and plan treatment in patients with molar incisior hypomineralisation (MIH). Eur Arch Paediatr Dent 2017; 18: 355–361

- [15] Weerheijm KL, Duggal M, Mejare I et al. Judgement criteria for molar incisor hypomineralisation (MIH) in epidemiologic studies: a summary of the European meeting on MIH held in Athens, 2003. Eur J Paediatr Dent 2003; 4: 110–113
- [16] Weerheijm KL, Jalevik B, Alaluusua S. Molar-incisor hypomineralisation. Caries Res 2001; 35: 390–391

Literatur zur weiteren Vertiefung

- [1] Bekes K. Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation. Berlin: Quintessenz; 2021
- [2] Bekes K. Molar Incisor Hypomineralization – A Clinical Guide to Diagnoses and Treatment. Heidelberg: Springer; 2020
- [3] Bekes K. Molar Incisor Hypomineralization. Berlin: Quintessenz; 2022

Wichtige Internetadressen

- www.dgkiz.de; Stand: 22.1.2024

Traumatologie der Zähne

Gabriel Krastl

Steckbrief

Im Kindes- oder Jugendalter ist die Wahrscheinlichkeit für ein dentales Trauma sehr groß und neben der Karies die größte Gefahr für den Zahnerhalt. Je nach Patientenalter können sowohl Zähne der ersten als auch der zweiten Dentition betroffen sein. Eine Mitbeteiligung benachbarter Strukturen (Kieferknochen, Gingiva, Alveolarmukosa) ist möglich. Zahnunfälle werden in Frakturen und Dislokationsverletzungen eingeteilt. Sie ereignen sich besonders häufig im 3. und 4. Lebensjahr (Milchzähne), zwischen dem 8. und 12. Lebensjahr sowie um das 16. Lebensjahr.

Synonyme

- Zahnunfall
- Zahntrauma
- dentales Trauma
- dental trauma
- dental injury

Keywords

- Fraktur
- Kronenfraktur
- Dislokation
- Konkussion
- Extrusion
- Intrusion
- Avulsion

Definition

Ein dentales Trauma ist ein orofaziales Trauma mit Beteiligung der Zähne der ersten oder zweiten Dentition und möglicher Mitbeteiligung zahntragender Gewebe (Alveolarknochen, Gingiva, Oralmukosa).

Epidemiologie

Häufigkeit

- Das dentale Trauma ist die fünfthäufigste Erkrankung/Verletzung weltweit.
- Zahnverletzungen sind bei über 90% der Traumata im Mundbereich vorhanden.

- Etwa 50% der Kinder erleiden einen Zahnunfall bis zum Alter von 14 Jahren.
- Die oberen Frontzähne sind am häufigsten betroffen.

Altersgipfel

- In den ersten zwei Lebensdekaden ereignen sich Zahnunfälle besonders häufig im 3. und 4. Lebensjahr (Milchzähne), zwischen dem 8. und 12. Lebensjahr sowie um das 16. Lebensjahr.
- Aufgrund der elastischeren Struktur des Alveolarknochens bei Kleinkindern sind Dislokationsverletzungen im Milchgebiss deutlich häufiger als Zahnfrakturen. Letztere dominieren im bleibenden Gebiss.

Geschlechtsverteilung

- Das männliche Geschlecht ist fast doppelt so häufig betroffen wie das weibliche Geschlecht.

Prädisponierende Faktoren

- protrudiert stehende Frontzähne
- insuffizienter Lippenschluss
- sportliche Aktivitäten (z.B. Ausüben von Risikosportarten)
- Hyperaktivität
- Übergewicht

Ätiologie und Pathogenese

- Stürze, Schläge
- Kollisionen
- Sportunfälle
- Verkehrsunfälle
- Ein Zahnverletzung kann Folge eines direkten oder eines indirekten Traumas sein.
  - Bei einem direkten Trauma wird der Zahn selbst angeschlagen. Hierbei sind meistens Frontzähne betroffen.
  - Ein indirektes Trauma liegt vor, wenn der untere Zahnbogen gewaltsam gegen den oberen gestoßen wird (z.B. Sturz auf das Kinn) und kann zu Zahnverletzungen im Seitenzahngebiet, Knochenfrakturen und Kiefergelenksfrakturen führen. Eine zerebrale Beteiligung kann ebenfalls vorliegen.

Klassifikation und Risikostratifizierung

- Zahnunfälle können sowohl Milchzähne (Abb. 376.1) als auch bleibende Zähne (Abb. 376.2, Abb. 376.3) betreffen.
- Zahnverletzungen werden in Frakturen (Abb. 376.2) und Dislokationsverletzungen (Abb. 376.3) eingeteilt.
  - Während Zahnfrakturen entsprechend ihrer Lokalisation in Kronen-, Kronen-Wurzel- und Wurzelfrakturen eingeteilt werden, erfolgt die Klassifikation von Dislokationsverletzungen nach Ausmaß und Richtung der traumatisch bedingten Auslenkung des Zahns aus seiner ursprünglichen Position (Tab. 376.1).
  - Kombinationsverletzungen (Fraktur und Dislokation am gleichen Zahn) können ebenfalls auftreten.
- Verletzte Milchzähne können zu einem Schaden der darunter liegenden und sich entwickelnden Zahnkeime der bleibenden Dentition führen.
- Traumatisierte bleibende Zähne sind in den ersten Jahren nach Zahndurchbruch (6.–9. Lebensjahr) noch nicht vollständig entwickelt.
- Bei Zahnverletzungen in dieser Altersgruppe besteht das Risiko, dass die weitere Zahnentwicklung der betroffenen Zähne (Längen- und Dickenzunahme der Zahnwurzel) nicht weiter voranschreiten kann.

Tab. 376.1 Klassifikation von Zahnverletzungen.

Zahnfrakturen	Dislokationen
Schmelzriss: sichtbarer Riss des Zahnschmelzes ohne Substanzverlust	Konkussion: Berührungsempfindlichkeit, aber keine erhöhte Mobilität
Kronenfraktur: Schmelz- oder Schmelz-Dentin-Fraktur mit möglicher Freilegung der Pulpa	Lockerung: erhöhte Mobilität ohne Positionsänderung
Kronen-Wurzel-Fraktur: bis in die Wurzel extendierte Kronenfraktur mobiles Kronenfragment oftmals noch palatinal an der Gingiva befestigt	laterale Dislokation: Dislokation meist nach oral oftmals „Verkeilung“ in dieser Position oder deutlich erhöhte Mobilität bei erweiterter Alveole
Wurzelfraktur: nur radiologisch sichtbare horizontale bzw. schräge Fraktur der Zahnwurzel oftmals erhöhte Mobilität des koronalen Fragments, ggf. mit Dislokation	Extrusion: Zahn erscheint verlängert bei erhöhter Mobilität
	Intrusion: Zahn erscheint verkürzt, da Verlagerung in den Alveolarknochen hinein
	Avulsion: komplette Herauslösung des Zahns aus seiner Alveole



Abb. 376.1 Milchzahntrauma.

Trauma der beiden oberen mittleren Milchzähne. Es liegt jeweils sowohl eine Dislokation als auch eine Fraktur der Zahnkrone vor.



Abb. 376.2 Frakturen bleibender Frontzähne.

Trauma mit Fraktur an vier bleibenden Frontzähnen.



Abb. 376.3 Dislokationsverletzungen bleibender Frontzähne.

Trauma mit Avulsion von Zahn 11 und Extrusion von Zahn 21.

Symptomatik

- Zahnfrakturen:
  - Temperaturempfindlichkeit, vor allem bei tiefen Frakturen mit Exposition der Pulpa
  - unvollständige Zahnkrone (ggf. mitgebrachtes Zahnfragment)
- Dislokationen:
  - Berührungsempfindlichkeit der betroffenen Zähne
  - erhöhte Zahnmobilität
  - pathologische Zahnstellung
  - Blutung aus dem Zahnsulkus

        - leere Alveole bei Avulsion (ggf. mitgebrachter ausgeschlagener Zahn)

Diagnostik

Diagnostisches Vorgehen

- extraorale Untersuchung:
    - visuelle Feststellung extraoraler Wunden im Kopfbereich
    - Die Lage dieser Wunden kann darauf hinweisen, wo knöcherne oder dentale Verletzungen zu vermuten sind.
    - Beispielsweise deutet eine unter dem Kinn liegende Wunde ggf. auf eine Mandibulafraktur hin.
    - Palpation des Gesichtsskeletts ist hilfreich, um z.B. Nasenbeinfrakturen, Unterkiefer-, Mittelgesichtsfrakturen oder weitere schwerwiegendere Verletzungen im Kopf-Hals-Bereich zu identifizieren oder auszuschließen.
    - Ausschluss einer Schädelbasisfraktur
- intraorale Untersuchung:
    - Feststellung von Zahnfrakturen, Zahnlockerungen, Dislokationen
    - Untersuchung der intraoralen Weichteile auf Verletzungen; Hämatome und vertikale Risswunden an der Alveole können Anzeichen für darunter liegende knöcherne Frakturen sein.
- spezielle zahnbezogene Untersuchung:
    - muss in einer zahnärztlichen Einrichtung durchgeführt werden, daher Vorstellung beim Zahnarzt bei jedem Zahnunfall
    - Während schwere Dislokationsverletzungen bleibender Zähne (Intrusion, Avulsion) eine unmittelbare zahnärztliche Versorgung erfordern, ist bei leichteren Verletzungen insbesondere im Milchgebiss eine zahnärztliche Intervention am Folgetag ausreichend.

Anamnese

- allgemeiner Gesundheitszustand
- Hinweise auf Schädel-Hirn-Trauma
- Medikamenteneinnahme
- Unfallhergang (genaue Erfassung und Dokumentation)
- zurückliegende Unfälle mit Zahnbeteiligung
- Tetanusimpfschutz

Körperliche Untersuchung

- Im Rahmen der Untersuchung der bei dentalen Traumata betroffenen oralen Region können Verletzungen an anderen Stellen auffallen.
- Jede Verletzung, die untypisch für den geschilderten Unfallhergang erscheint, kann die Folge einer Kindesmisshandlung sein.
    - Zahnverletzungen durch Kindesmisshandlung wurden in verschiedenen Altersgruppen beschrieben, sind jedoch zwischen dem 2. und dem 4. Lebensjahr am häufigsten.
    - Mehr als die Hälfte der Fälle von Kindesmisshandlung beinhalten Kopf-, Gesichts- und Halsverletzungen.
    - Dazu gehören Risswunden an Zunge, Gingiva und Schleimhaut, frakturierte, dislozierte oder avulsierte Zähne oder gebrochene Kiefer.
    - Auch multiple Hämatome an Armen und Beinen sind zu beachten.
    - Als möglicher Hinweis auf eine Kindesmisshandlung wird in der Literatur ein eingerissenes Lippenbändchen angegeben.
    - Andererseits muss beachtet werden, dass dentoalveoläre Verletzungen häufig mit

solchen Befunden einhergehen können und daher nicht zwingend eine Kindesmisshandlung vorliegen muss.

- Insbesondere während der Laufl ernphase werden eingerissene Lippenbändchen nach Stürzen häufig beobachtet.

Bildgebende Diagnostik

Röntgen

- Nach einem Zahnunfall sind meistens spezielle zahnärztliche Röntgenbilder erforderlich, um das Ausmaß der Verletzung sicher zu erfassen und die notwendigen Therapieschritte zu einzuleiten. Dies erfolgt üblicherweise in einer zahnärztlichen Einrichtung.
- Klinische Fotos, die im Rahmen der Erstvorstellung beim Pädiater gemacht werden, können für den Zahnarzt sehr hilfreich sein (Smartphone-Aufnahmen genügen).

Differenzialdiagnosen

- s. Tab. 376.2

Tab. 376.2 Differenzialdiagnosen bei akutem dentalem Trauma.

Differenzialdiagnose (absteigend sortiert nach klinischer Relevanz)	Häufigkeit der Differenzialdiagnose im Hinblick auf das Krankheitsbild (häufig, gelegentlich, selten)	wesentliche diagnostisch richtungsweisende Anamnese, Untersuchung und/ oder Befunde	Sicherung der Diagnose
nicht unfallbedingte Zahnstellungsanomalien	häufig	sorgfältige anamnestische Abklärung	Anamnese und klinische Untersuchung
vorhandene Schäden der Zähne oder der zahntragenden Strukturen aufgrund eines alten Zahnunfalls	gelegentlich	sorgfältige anamnestische Abklärung	Anamnese und klinische Untersuchung

Therapie

Therapeutisches Vorgehen

- Die in der pädiatrischen Einrichtung einzuleitenden therapeutischen Schritte zur Erstversorgung nach Zahnunfälle beschränken sich meist auf einfache Maßnahmen.
- Die zahnärztliche Therapie nach einem dentalen Trauma erfolgt in einer Zahnklinik oder einer Zahnarztpraxis [1].
- Bei komplexen Verletzungen des Alveolarknochens oder der Mandibula ist eine Überweisung in eine kieferchirurgische Einrichtung erforderlich.

Allgemeine Maßnahmen

- Blutstillung bei intraoralen Wunden durch Beißen auf Tupfer, falls erforderlich
- Gelockerte oder verschobene Zähne sollten zunächst in ihrer Position belassen werden. Eine Reposition und Schienung sollten noch am gleichen Tag in einer zahnärztlichen Einrichtung erfolgen.
- Mitgebrachte abgebrochene Zahnfragmente sollten feucht gelagert werden (Wasser genügt bei Bruchstücken der Zahnkrone), um Farbveränderung durch Dehydrierung zu vermeiden. Die Zahnfragmente können beim Zahnarzt problemlos angeklebt werden.
- Im Fall eines avulsierten Zahns wird das weitere Schicksal des ausgeschlagenen Zahns maßgeblich von dessen Lagerungsbedingungen (= Vitalerhalt der Zellen auf der Wurzeloberfläche) bis zur Weiterversorgung beeinflusst.
    - Eine trockene Lagerung ist unbedingt zu vermeiden!
    - Die speziell für ausgeschlagene Zähne entwickelte „Zahnrettungsbox“, die in Apotheken erhältlich ist, ermöglicht eine optimale Aufbewahrung des Zahns bis zu 24h in diesem Zellkulturmedium.
    - Eine derartige Zahnrettungsbox sollte in jeder pädiatrischen Praxis vorhanden sein.

    - Ist dennoch keine Zahnrettungsbox verfügbar, kann kalte H-Milch eine – zwar nicht optimale – akzeptable Alternative für ca. eine Stunde darstellen.
    - Steht auch H-Milch nicht unmittelbar zur Verfügung, kann der ausgeschlagene Zahn in einer Plastikfolie (z.B. Frischhaltefolie) oder in physiologischer Kochsalzlösung kurzfristig feucht gehalten werden, bis eine bessere Lösung gefunden wird.
    - Eine sofortige Vorstellung beim Zahnarzt ist zwingend nötig.

Pharmakotherapie

- Tetanusauffrischimpfung, sofern indiziert
- Schmerzmedikation, falls erforderlich

Operative Therapie

- Bei fehlender Zahnrettungsbox wäre eine umgehende Replantation avulsierter bleibender Zähne durch den Pädiater, sofern er zuerst konsultiert wird, wünschenswert.
    - Es sollten ausschließlich bleibende Zähne replantiert werden.
    - Milchzähne sollten aufgrund des Risikos einer Schädigung des bleibenden Zahnkeims generell nicht replantiert werden.
- Vor Replantation sollte der avulsierte permanente Zahn nicht an der Wurzel, sondern nur an der Krone angefasst werden.
    - Die Wurzel sollte vor Replantation kurz mit physiologischer Kochsalzlösung gespült werden, um mögliche Verunreinigungen zu entfernen.
    - Auf eine mechanische Reinigung sollte aber unbedingt verzichtet werden.
    - Die Replantation in die leere Alveole erfolgt mit den Fingern.
    - Bei suboptimaler Reposition kann eine Korrektur der Zahnposition durch den Zahnarzt innerhalb von 24h problemlos erfolgen.
    - Bis dahin profitiert der Zahn zumindest von optimalen Lagerungsbedingungen in der Alveole.

Verlauf und Prognose

- Die Prognose des traumatisierten Zahns hängt nicht nur vom Schweregrad der Verletzung und den Erstmaßnahmen ab, sondern wird maßgeblich von der weiteren Therapie beim Zahnarzt beeinflusst.
- Stark dislozierte (insbesondere intrudierte und avulsierte) Milchzähne können eine Schädigung des bleibenden Zahnkeims bewirken, dessen Ausmaß i.d.R. erst später nach Durchbruch des Zahns erkannt wird.
- Frakturierte bleibende Zähne können in den meisten Fällen restaurativ versorgt werden. Im Fall einer Pulpanekrose ist eine Wurzelkanalbehandlung zwingend erforderlich.
- Bleibende Zähne mit leichten Dislokationsverletzungen (Konkussion, Lockerung, Extrusion, laterale Dislokation) heilen meistens nach Reposition und Schienung ein. Ein Wurzelkanalbehandlung ist ggf. nötig.
- Replantierte avulsierte Zähne mit optimalen Lagerungsbedingungen oder sofortiger Replantation haben eine gute Prognose.
- Bleibende Zähne mit schweren Dislokationsverletzungen (Intrusion und Avulsion mit ungünstiger Rettungskette) haben ein erhöhtes Risiko für Wurzelresorptionen und Zahnverlust.

Prävention

- Es ist primär Aufgabe des Zahnarztes, Risikofaktoren für ein Zahntrauma bei seinen Patienten zu identifizieren, dementsprechend aufzuklären und – soweit möglich – präventive Maßnahmen zu ergreifen.
    - Dies kann bei Zahnstellungsanomalien (Protrusion der Oberkieferfrontzähne, insuffizienter Lippenschluss) eine frühzeitige kieferorthopädische Intervention sein.
    - Bei sogenannten Risikosportarten – wie Eishockey, Handball, Basketball und vielen

Kampfsportarten – sollte das Tragen eines Zahnschutzes empfohlen werden.

- Bei offensichtlichen Risikofaktoren, die beim Pädiater festgestellt werden, ist eine Überweisung an den Zahnarzt sinnvoll.
- Da der Heilungsverlauf nach einem Zahnunfall bereits maßgeblich vom Verhalten am Unfallort mit beeinflusst wird, ist es Aufgabe des (zahn)ärztlichen Berufsstands, für Aufklärung bezüglich des richtigen Handelns am Unfallort zu sorgen.
- Die aktuelle Patienteninformation der Deutschen Gesellschaft für Endodontologie und zahnärztliche Traumatologie (DGET) kann hierzu eingesetzt werden: www.dget.de/content/2-fuer-zahnaerzte/4-wissenschaftliche-mitteilungen/patienteninformation-zahntrauma-dgetdgzmk_11_21.pdf; Stand: 22.1.2024

Literatur

Quellenangaben

- [1] Krastl G, Filippi A, Weiger R. Primärversorgung nach Zahntrauma: MUSS-SOLL-KANN. Die Quintessenz 2019; 70: 990–1002

Literatur zur weiteren Vertiefung

- [1] Bourguignon C, Cohenca N, Lauridsen E et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 1. Fractures and luxations. Dent Traumatol 2020; 36: 314–330
- [2] Day PF, Flores MT, O'Connell AC et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 3. Injuries in the primary dentition. Dent Traumatol 2020; 36: 343–359
- [3] Fouad AF, Abbott PV, Tsilingaridis G et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth. Dent Traumatol 2020; 36: 331–342
- [4] Levin L, Day PF, Hicks L et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: General introduction. Dent Traumatol 2020; 36: 309–313

Wichtige Internetadressen

- Deutsche Gesellschaft für Endodontologie und Zahnärztliche Traumatologie (DGET): www.dget.de/fuer-zahnaerzte/wissenschaftliche-mitteilungen (Stand: 26.10.2023)
- International Association of Dental Traumatology (IADT): www.iadt-dentaltrauma.org (Stand: 26.10.2023)
- Accident 3.0 (Zahntrauma App): www.dget.de/fuer-zahnaerzte/traumaapp (Stand: 26.10.2023)
- Deutsche Gesellschaft für Endodontologie und Zahnärztliche Traumatologie (DGET). Online: www.dget.de/content/2-fuer-zahnaerzte/4-wissenschaftliche-mitteilungen/patienteninformation-zahntrauma-dgetdgzmk_11_21.pdf; Stand: 22.1.2024

Frontaler Kreuzbiss/progener Formenkreis

Marie-Therese Heberer, Chris Köbel, Christopher J. Lux

Steckbrief

Ein frontaler Kreuzbiss zeichnet sich durch das Übergreifen der Unterkieferschneidezähne über die Oberkieferschneidezähne aus. Er ist neben der Mesialokklusion im Seitenzahnbereich (Angle-Klasse III) das Leitsymptom der ätiologisch heterogenen Gruppe der Klasse-III-Anomalien [3]. Bei den Anomalien des progenen Formenkreises werden auch skelettal manifeste Gruppen subsumiert, die durch eine sagittale Unterentwicklung des Oberkiefers bzw. Mittelgesichts bzw. durch eine sagittale Überentwicklung des Unterkiefers gekennzeichnet sind. Besteht ein frontaler Kreuzbiss von Einzelzähnen oder des Inzisivensegments kann das Oberkieferwachstum im Alveolarfortsatzbereich gehemmt werden. Eine Überlastung von Unterkieferfrontzähnen mit der Gefahr von Rezessionen kann ebenfalls eine Folge andauernder Fehlbelastungen sein. Die Therapie von Kreuzbissstellungen von Frontzähnen sollte möglichst früh erfolgen.

Synonyme

- anteriorer Kreuzbiss
- negativer Overjet
- progene Verzahnung
- frontaler Kreuzbiss
- umgekehrte sagittale Frontzahnstufe
- umgekehrter Frontzahnüberbiss

Keywords

- Angle-Klasse III
- frontaler Kreuzbiss

Definition

Als einen frontalen Kreuzbiss bezeichnet man das Übergreifen der Unterkieferschneidezähne über die Oberkieferschneidezähne (Abb. 377.1). Die Ätiologie dieser Anomalie ist sehr heterogen und wird beispielsweise im progenen Formenkreis nach Bimler klassifiziert.



Abb. 377.1 Frontaler Kreuzbiss.

Patient (9 Jahre 10 Monate) mit frontalem Kreuzbiss der Zähne 11 und 21; Gingiva-Rezession an Zahn 31 als Folge andauernder Fehlbelastung.

Epidemiologie

Häufigkeit

- Häufigkeit weltweit [4]:
  - Milchgebiss: ca. 7,8%
  - Wechselgebiss: ca. 6%
  - bleibendes Gebiss: ca. 10,7%
- Häufigkeit Europa [4]:
  - Milchgebiss: ca. 13%
  - Wechselgebiss: ca. 3%
  - bleibendes Gebiss: ca. 14,2%

Altersgipfel

- Ein Altersgipfel für den frontalen Kreuzbiss ist schwer feststellbar.
- Es handelt sich jedoch um eine progrediente Anomalie und somit ist nicht damit zu

rechnen, dass sie sich mit dem Wachstum verbessert.

- Tendenziell verstärkt sich eine Klasse-III-Anomalie bei ausbleibender therapeutischer Intervention und/oder ungünstigem Wachstumsverlauf.

Geschlechtsverteilung

- Beim anterioren Kreuzbiss sind kaum geschlechtsspezifischen Unterschiede bekannt.
- Mädchen sind tendenziell etwas häufiger betroffen als Jungen [5].

Prädisponierende Faktoren

- Ein skelettal bedingter Kreuzbiss zeigt eine hohe hereditäre Komponente, kann jedoch auch durch exogene Faktoren verstärkt werden.
- verstärkende Faktoren (modifiziert nach aktueller Leitlinie [3]):
  - Hyperplasie der Tonsillae palatinae und Tonsillae pharyngeae mit möglicherweise eingeschränkter Nasenluftpassage
  - Makroglossie bzw. Kaudallage der Zunge
  - Wachstumshemmung durch postoperative Narbenzüge bei Lippen-, Kiefer-, Gaumenspalten
  - habituelles Vorschieben des Unterkiefers oder andere Dysfunktionen
  - unphysiologische Ruheweichteilbeziehungen

Ätiologie und Pathogenese

- Häufig liegen Mischformen der 4 Kategorien des progenen Formkreises vor (Abb. 377.2).
- Die echte mandibuläre Prognathie sowie auch die maxilläre Retrognathie zeigen eine hohe genetische Prädisposition, können jedoch durch exogene Einflüsse ebenfalls ungünstig beeinflusst werden.
- Ungünstige Umwelteinflüsse bzw. orofaziale Dysfunktionen – wie eine kaudale Zungenruhelage – können die Anomalie verstärken.
- Ein progener Zwangsbiss kann auf persistierende oder unzureichend abradierte Milchzähne (v.a. Milcheckzähne) zurückgehen, über die der Unterkiefer in eine anteriore Position geführt werden kann.
- Ursächlich für einen umgekehrten Schneidezahnüberbiss kann eine atypische Keimlage oder der dystope Durchbruch von bleibenden Oberkieferschneidezähnen in Folge der Persistenz von Milchzähnen sein.

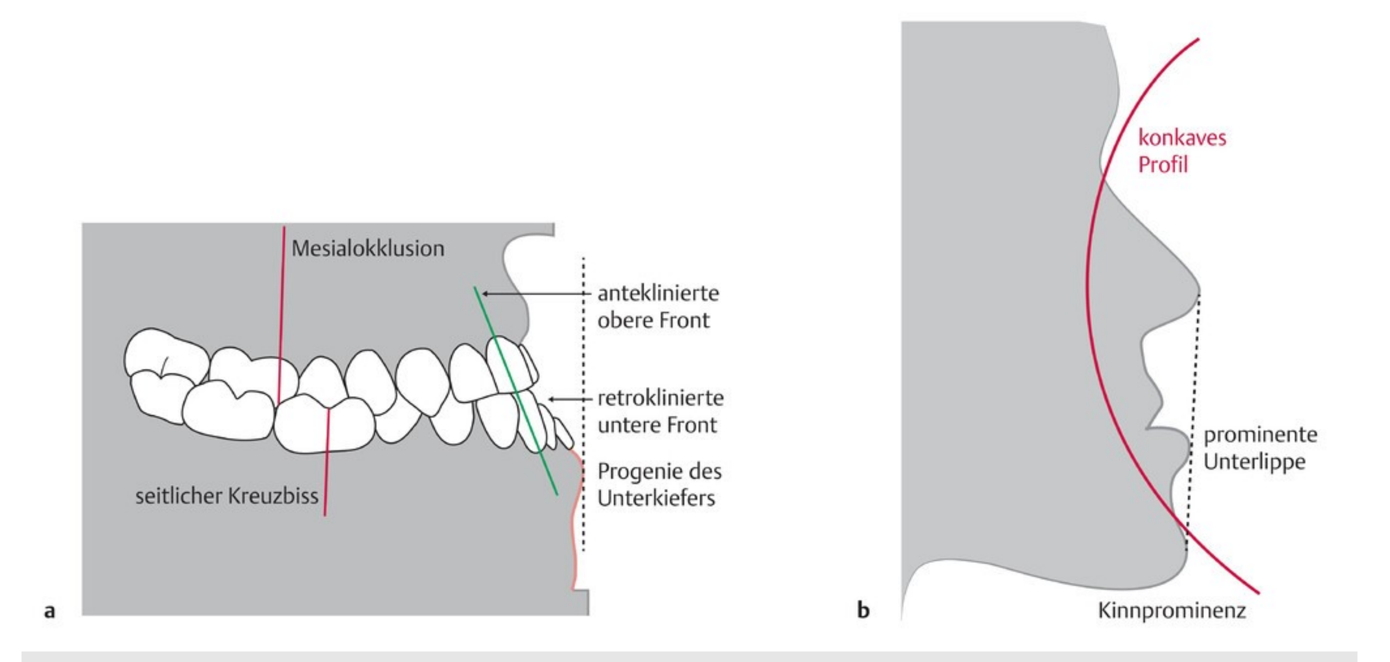


Abb. 377.2 Frontaler Kreuzbiss.

a Intraorale Symptomatik.

b Extraorale Symptomatik.

Klassifikation und Risikostratifizierung

- Modifiziert nach Bimler kann man innerhalb des progenen Formenkreises 4 verschiedene Anomalieklassen ätiologisch differenzieren [1], [2]:
  - mandibuläre Prognathie („echte“ Progenie): sagittale Überentwicklung des Unterkiefers
  - maxilläre Retrognathie („unechte“ Progenie nach Bimler [1])
  - progener Zwangsbiss:
    - anteriorer Kreuzbiss in Schlussbisslage durch Zwangsführung des Unterkiefers
    - Rückführung des Unterkiefers deutlich mehr als 1 mm möglich
  - frontaler Kreuzbiss/dentoalveoläre Klasse-III-Anomalie (Morphologie/Zahnstellung): umgekehrte Frontzahnstufe durch isolierte Abweichung der Schneidezähne

Cave:

Der Unterkiefer entwickelt sich postnatal in sagittaler Richtung stärker als der Oberkiefer. Wird er z.B. bei einem progenen Zwangsbiss nach ventral freigegeben, kann dies zusätzlich zu einer unterwünschten Wachstumsstimulation des Unterkiefers mit nachfolgender skelettaler Manifestation führen.

Symptomatik

- Übergreifen der Unterkieferschneidezähne über die Oberkieferschneidezähne (=negative sagittale Frontzahnstufe)
- intraorale Begleitsymptomatik:
  - meiste Mesialokklusion (Angle-Klasse III)
  - anteklinierte obere Front
  - retroklinierte untere Front
  - seitlicher Kreuz- oder Kopfbiss
- extraorale Begleitsymptomatik bei skelettaler Ursache bzw. Adaptation:
  - konkaves bzw. gerades Profil mit mandibulärer Prognathie und/oder maxillärer Retrognathie
  - prominente Unterlippe
  - Kinnprominenz

Cave:

Bei jüngeren Kindern sind die extraoralen Merkmale noch nicht deutlich ausgeprägt. Sie können durch die Kieferfehllage häufig etwas älter wirken als sie sind.

Diagnostik

Diagnostisches Vorgehen

- klinische Untersuchung
- Absicherung des Befunds anhand von Gipsmodellen, welche in habitueller Interkuspidation getrimmt wurden
- Überprüfen der Familienanamnese

Anamnese

- Erfragen der Familienanamnese

Körperliche Untersuchung

- klinische Untersuchung der Mundhöhle, auch der Okklusion in habitueller Interkuspidation
- Kontrolle, ob (zusätzlich) eine Zwangsbissführung vorliegt

Differenzialdiagnosen

- keine Differenzialdiagnosen bekannt

Therapie

Therapeutisches Vorgehen

- Ein anteriorer Kreuzbiss sollte generell möglichst früh therapiert werden, damit eine Lenkung des Wachstums möglich ist bzw. eine skelettale Anpassung an eine Zwangsbissposition ausbleibt.
- Bei einem skelettal bedingten frontalen Kreuzbiss (echte Progenie/Pseudoprogenie) ist das Therapieziel abhängig von der Ursache.
  - Bei einer Unterentwicklung des Oberkiefers soll dieser in seinem Wachstum gefördert werden, während der Unterkiefer bei einer Überentwicklung in seinem Wachstum umgelenkt werden soll.
  - Häufig liegen jedoch Mischformen beider Ätiologien vor.
- Mögliche Therapiegeräte im Kindesalter sind funktionskieferorthopädische Geräte, wie beispielsweise der Funktionsregler nach Fränkel Typ FR3 oder Apparaturen zur maxillären Protraktion, wie beispielsweise die Delaire-Maske, ggf. in Kombination mit einer Kunststoff-Kappen-GNE.
- Bei ungünstigem Wachstumsverlauf bzw. starkem Ausmaß kann zu einem späteren Zeitpunkt eine operative Korrektur der Bisslage notwendig werden.
- (modifiziert nach [3])

Verlauf und Prognose

- Anomalien des progenen Formkreises sind meist progredient.
- Bei Nichtbehandlung ist daher nicht mit einer Spontanheilung zu rechnen.
- Auch bei Therapie kann bei ungünstigem Wachstumsverlauf nach Wachstumsabschluss eine kombiniert kieferorthopädisch-kieferchirurgische Therapie notwendig werden.

Literatur

Quellenangaben

- [1] Bimler HP. Die Behandlung der Progenie mit Gebissformern. ZWR 1952; 24: 549-555
- [2] Bimler H. Progeniebehandlung mit Gebißformen. Fortschritte der Kieferorthopädie 1979; 40: 485–493
- [3] S3-Leitlinie: Ideale Behandlungszeitpunkte kieferorthopädischer Anomalien. Online: https://register.awmf.org/assets/guidelines/083-038l_S3_Ideale-Behandlungszeitpunkte-kieferorthopaedischer-Anomalien_2022-01_01.pdf; Stand: 22.1.2024
- [4] Lombardo G, Vena F, Negri P et al. Worldwide prevalence of malocclusion in the different stages of dentition: A systematic review and meta-analysis. Eur J Paediatr Dent 2020; 21: 115–122
- [5] Lux CJ, Dücker B, Pritsch M et al. Occlusal status and prevalence of occlusal malocclusion traits among 9-year-old schoolchildren. Eur J Orthod 2009; 31: 294–299

Literatur zur weiteren Vertiefung

- [1] Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie, Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. S3-Leitlinie: Ideale Behandlungszeitpunkte kieferorthopädischer Anomalien (Dezember 2021). Im Internet: https://register.awmf.org/assets/guidelines/083–038l_S3_Ideale-Behandlungszeitpunkte-kieferorthopaedischer-Anomalien_2022–01_01.pdf (Stand: 04.09.2023)

Lateraler Kreuzbiss

Marie-Therese Heberer, Chris Köbel, Christopher J. Lux

Steckbrief

Der laterale Kreuzbiss (XB, „lateral crossbite“) ist eine uni- oder bilaterale transversale Anomalie

des Zahnbogens, die bereits im Milchgebiss auftreten kann. Die Folgen sind hierbei nicht nur dental, sondern können sich auch skelettal aufgrund einer Wachstumshemmung manifestieren und so zu Asymmetrien im Kieferwachstum führen [4], [5]. Da meist keine Tendenz zur Selbstausheilung vorliegt und eine kieferorthopädische Therapie zu einem späteren Zeitpunkt erschwert sein kann, kann eine frühzeitige therapeutische Intervention empfehlenswert sein [1], [2]. Häufig verwendete Therapiegeräte im Milchgebiss bzw. frühen Wechselgebiss sind Apparaturen zur transversalen Nachentwicklung, wie beispielsweise Plattenapparaturen oder Geräte zur Gaumennahterweiterung. Durch die transversale Nachentwicklung des Oberkiefers können so Ober- und Unterkiefer wieder transversal koordiniert werden [2].

Synonyme

- XB
- lateral crossbite

Keywords

- Kreuzbiss
- Zahnfehlstellung
- Kieferasymmetrie

Definition

Beim lateralen Kreuzbiss handelt es sich um eine uni- oder bilaterale transversale Bissanomalie, die dental oder skelettal bedingt sein kann (Abb. 378.1). Laut S3-Leitlinie zeichnet sich ein seitlicher Kreuzbiss durch ein „Übergreifen der bukkalen Höcker einzelner oder aller unterer Seitenzähne über die bukkalen Höcker der oberen Zähne nach vestibulär“ aus [4]. Ein unilateraler Kreuzbiss kann im Kindesalter häufig zu einem funktionellen Zwangsbiss führen, der sich nachfolgend skelettal manifestieren kann. Von einer Spontanheilung durch den Zahnwechsel ist beim lateralen Kreuzbiss meist nicht auszugehen [1].



Abb. 378.1 Lateraler Kreuzbiss.

Unilateraler Kreuzbiss links bei einem 5½ Jahre alten Jungen; Abweichen des Unterkiefers zur Kreuzbissseite im Schlussbiss.

Epidemiologie

Häufigkeit

- Häufigkeit weltweit [7]:
  - Milchgebiss: ca. 14%
  - Wechselgebiss: ca. 8%
  - bleibendes Gebiss: ca. 7%
- Häufigkeit Europa [7]:

    - Milchgebiss: ca. 4%
    - Wechselgebiss: ca. 11%
    - bleibendes Gebiss: ca. 5%

Altersgipfel

- Ein Altersgipfel für den lateralen Kreuzbiss ist schwer feststellbar.

Geschlechtsverteilung

- Beim lateralen Kreuzbiss sind kaum signifikante geschlechtsspezifische Unterschiede bekannt.
- Jungen sind tendenziell etwas häufiger betroffen als Mädchen [8]. Beim lateralen Kreuzbiss sind jedoch kaum Daten zu geschlechtsspezifischen Unterschieden verfügbar.

Prädisponierende Faktoren

- Neben einer genetischen Prädisposition für eine zu kleine Oberkieferbasis stellen auch exogene Faktoren einen erheblichen Einflussfaktor dar.
- prädisponierende Faktoren [4]:
    - offene Mundhaltung und Mundatmung
    - Narbenzüge bei operierten Lippen-/Kiefer-/Gaumen-/Segelspalten

Ätiologie und Pathogenese

- Die Entstehung eines Kreuzbisses ist multifaktoriell und häufig durch einen maxillären Schmalkiefer bedingt [4], [9].
- Eine kaudale Zungenruhelage oder eine offene Mundhaltung fördern durch den fehlenden Wachstumsreiz auf den Oberkiefer die Entstehung eines lateralen Kreuzbisses [9].
- Ein seitlicher Kreuzbiss kann mit einem verkleinerten Zungenraum und einem viszeralen Schluckmuster assoziiert werden [9].
- 80% der Kinder mit einem einseitigen Kreuzbiss zeigen zunächst eine funktionelle Unterkieferabweichung („funktioneller Kreuzbiss“) [6].
    - Dies bedeutet, dass der Unterkiefer bei Einnahme der Okklusionsposition durch Vorkontakte an einzelnen oder mehreren Zähnen zu einer Seite abgelenkt werden kann.
    - Bei geöffnetem Mund können die Mitten des Ober- und Unterkiefers übereinstimmen, bei Mundschluss muss der Unterkiefer jedoch in eine meist seitliche Richtung ausweichen (Abb. 378.2) [10].
    - Dies hat eine asymmetrische Kondylenposition des Kiefergelenks mit transversaler Fehlstellung des Unterkiefers zur Folge [3], was in einer transversalen Fehlstellung des Unterkiefers resultiert.
    - Oft tritt eine neuromuskuläre Fixierung bereits nach kurzer Zeit auf.
    - Auf der Seite des Kreuzbisses wird der Oberkiefer durch den Kreuzbiss „eingefangen“, wodurch eine transversale Wachstumshemmung induziert werden kann.
    - Gleichzeitig erhöht sich das Risiko für eine asymmetrische Entwicklung des Unterkiefers [2].
- Von einer Spontanheilung durch den Zahnwechsel ist beim lateralen Kreuzbiss meist nicht auszugehen [1].



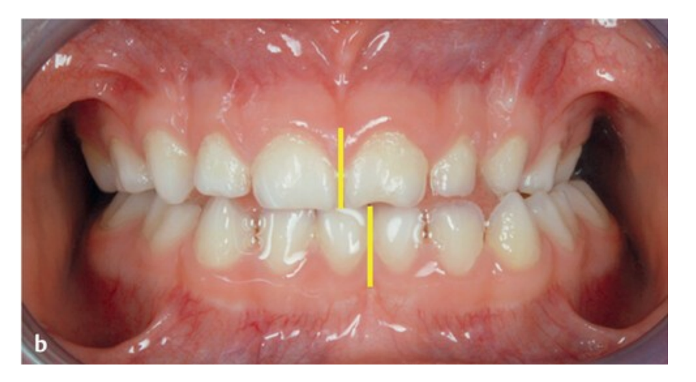


Abb. 378.2 Lateraler Kreuzbiss.

a Zu schmaler Oberkiefer bei einem 4 ½ Jahre alten Mädchen; seitliche Kopfbissstellung bei initialem Zahnkontakt, noch keine Abweichung des Unterkiefers.

b Funktioneller unilateraler Kreuzbiss; Abweichen des Unterkiefers zur Kreuzbissseite im Schlussbiss.

(Quelle: Köbel C, Lux C J. Überwachung der Gebissentwicklung. Zahnmedizin up2date 2010; 4: 367–392)

Symptomatik

- Die bukkalen Höcker einzelner oder aller unterer Seitenzähne übergreifen die bukkalen Höcker der oberen Zähne nach vestibulär.
- Ein lateraler Kreuzbiss kann ein- oder beidseitig auftreten.
- Man unterscheidet je nach Genese einen dentalen, „funktionellen" bzw. skelettalen lateralen Kreuzbiss.

Diagnostik

Diagnostisches Vorgehen

- klinische Untersuchung

Anamnese

- Erfassung der Risikofaktoren für einen lateralen Kreuzbiss

Körperliche Untersuchung

- klinische Untersuchung der Mundhöhle, auch der Okklusion in habitueller Interkuspidation
- Kontrolle, ob (zusätzlich) eine Zwangsbissführung vorliegt

Differenzialdiagnosen

- keine Differenzialdiagnosen bekannt

Therapie

Therapeutisches Vorgehen

- Das therapeutische Vorgehen zur Überstellung eines seitlichen Kreuzbisses ist abhängig vom dentalen Entwicklungsstand des Kindes.
- Im Milchgebiss bzw. im frühen Wechselgebiss ist eine transversale Nachentwicklung mit einer Transversalplatte oder Geräten zur Gaumennahterweiterung möglich [2].
- Im bleibenden und im Wechselgebiss können festsitzende Apparaturen zur transversalen Nachentwicklung des oberen Zahnbogens indiziert sein.
  - Aufgrund der zunehmenden Verknöcherung der Suturen kann die Gaumennahterweiterungsapparatur ggf. auch mit einer skelettalen Verankerung unterstützt werden.
  - Bei vollständiger Verknöcherung im Erwachsenenalter kann ggf. eine chirurgische Intervention indiziert sein.
- Besteht in der Kiefergröße keine Asymmetrie und handelt sich lediglich um eine Zwangsbissführung, können einfache Maßnahmen wie das Einschleifen von Milchzähnen indiziert sein [4].

Verlauf und Prognose

- Ein lateraler Kreuzbiss sollte möglichst früh therapiert werden, um eine skelettale Adaptation und eine Übertragung des Kreuzbisses in das permanente Gebiss zu vermeiden [2].

Literatur

Quellenangaben

- [1] Godoy F, Godoy-Bezerra J, Rosenblatt A. Treatment of posterior crossbite comparing 2

appliances: a community-based trial. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2011; 139: e45–e52

- [2] Harrison JE, Ashby D. Orthodontic treatment for posterior crossbites. Cochrane Database Syst Rev 2000; 2: CD000979
- [3] Hesse KL, Artun J, Joondeph DR et al. Changes in condylar postition and occlusion associated with maxillary expansion for correction of functional unilateral posterior crossbite. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1997; 111: 410–418
- [4] S3-Leitlinie: Ideale Behandlungszeitpunkte kieferorthopädischer Anomalien. Online: https://register.awmf.org/assets/guidelines/083-038l_S3_Ideale-Behandlungszeitpunkte-kieferorthopaedischer-Anomalien_2022-01_01.pdf; Stand: 25.1.2024
- [5] Köbel C, Lux CJ. Überwachung der Gebissentwicklung. Zahnmedizin up2date 2010; 4: 367–392
- [6] Kurol J, Berglund L. Longitudinal study and cost-benefit analysis of the effect of early treatment of posterior cross-bites in the primary dentition. Eur J Orthod 1992; 14: 173–179
- [7] Lombardo G, Vena F, Negri P et al. Worldwide prevalence of malocclusion in the different stages of dentition: A systematic review and meta-analysis. Eur J Paediatr Dent 2020; 21: 115–122
- [8] Lux CJ, Dücker B, Pritsch M et al. Occlusal status and prevalence of occlusal malocclusion traits among 9-year-old schoolchildren. Eur J Orthod 2009; 31: 294–299
- [9] Ovsenik M. Incorrect orofacial functions until 5 years of age and their association with posterior crossbite. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2009; 136: 375–381
- [10] Pinto AS, Buschang PH, Throckmorton GS et al. Morphological and positional asymmetries of young children with functional unilateral posterior crossbite. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2001; 120: 513–520

Literatur zur weiteren Vertiefung

- [1] Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie, Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. S3-Leitlinie: Ideale Behandlungszeitpunkte kieferorthopädischer Anomalien (Dezember 2021). Im Internet: https://register.awmf.org/assets/guidelines/083–038l_S3_Ideale-Behandlungszeitpunkte-kieferorthopaedischer-Anomalien_2022–01_01.pdf (Stand: 04.09.2023)

Vergrößerte sagittale Frontzahnstufe

Marie-Therese Heberer, Chris Köbel, Christopher J. Lux

Steckbrief

Als eine vergrößerte sagittale Frontzahnstufe (=vergrößerter Overjet) bezeichnet man einen vergrößerten horizontalen Abstand zwischen den Zähnen des Ober- und des Unterkiefers. Sie ist neben einer Distalokklusion im Seitenzahnbereich (Angle-Klasse II) das Leitsymptom der Klasse-II-Anomalien [4]. Klasse-II-Anomalien können durch eine Rücklage des Unterkiefers (häufiger) und/oder durch eine Überentwicklung des Oberkiefers nach vorne (seltener) gekennzeichnet sein. Besteht ein deutlich vergrößerter Overjet (OJ), kann die Gefahr für ein Frontzahntrauma bei einem möglichen Sturz des Kindes deutlich erhöht sein [3], [4].

Synonyme

- vergrößerter Overjet
- vergrößerter horizontaler Überbiss
- Klasse II.1

Keywords

- Angle-Klasse II
- sagittale Frontzahnstufe

Definition

Als eine vergrößerte sagittale Frontzahnstufe bezeichnet man einen vergrößerten horizontalen

Abstand zwischen den oberen und unteren Schneidezähnen (Abb. 379.1). Ab Werten über +3mm spricht man von einem vergrößerten Overjet. Die Ursache für eine vergrößerte sagittale Frontzahnstufe kann sowohl dentoalveolär als auch skelettal sein. Meist handelt es sich um eine Mischform.



Abb. 379.1 Vergrößerte sagittale Frantzahnstufe.

8 Jahre alter Patient mit ausgeprägter Unterkieferrücklage und extrem vergrößertem Overjet.

Epidemiologie

Häufigkeit

- Häufigkeit weltweit [1]:
  - Milchgebiss: ca. 23%
  - Wechselgebiss: ca. 27%
  - bleibendes Gebiss: ca. 21%
- Häufigkeit Europa [1]:
  - Milchgebiss: ca. 36,8%
  - Wechselgebiss: ca. 24%
  - bleibendes Gebiss: ca. 30%

Altersgipfel

- Ein Altersgipfel für einen deutlich vergrößerten frontalen Kreuzbiss ist schwer feststellbar.

Geschlechtsverteilung

- Bei der vergrößerten sagittalen Frontzahnstufe sind kaum geschlechtsspezifischen Unterschiede bekannt.
- Jungen sind tendenziell etwas häufiger betroffen [2]. Bei der vergrößerten sagittalen Frontzahnstudie sind jedoch kaum Daten zu geschlechtsspezifischen Unterschieden verfügbar.

Prädisponierende Faktoren

- Eine skelettal bedingt vergrößerte sagittale Frontzahnstufe zeigt eine hereditäre Komponente, kann jedoch auch durch exogene Faktoren bedingt/verstärkt werden.
- verstärkende Faktoren (laut aktueller Leitlinie [4]):
  - Habits mit Einfluss auf die dentoalveoläre Zahnposition wie Daumenlutschen, Lippensaugen-/beißen, Zungendysfunktionen
  - mandibuläre Wachstumshemmung durch einen maxillären Schmalkiefer

- Wachstumshemmung der Mandibula infolge von Pathologien, wie einer Gelenkfraktur oder einer Osteomyelitis

Ätiologie und Pathogenese

- Die vergrößerte sagittale Frontzahnstufe kann dentoalveolär oder skelettal bedingt sein. Häufig liegen Mischformen vor.
- Ein skelettal bedingt vergrößerter Overjet ist meist auf eine Rücklage des Unterkiefers und/oder eine Vorverlagerung des Oberkiefers zurückzuführen.
- Ein dentoalveolär bedingt vergrößerter Overjet ist meist auf eine Proklination und/oder Anteposition der oberen Schneidezähne und/oder Retroklination bzw. Retroposition der unteren Inzisiven zurückzuführen.

Merke:

Neben protrudierten Oberschneiderzähnen kann eine Klasse-II-Anomalie auch durch nach hinten geneigte Oberkieferschneidezähne gekennzeichnet sein, die in schweren Ausprägungsformen die Unterkieferschneidezähnen vertikal überdecken, sogenannter Deckbiss (Anomalie der Angle-Klasse II/2).

Symptomatik

- vergrößerter horizontaler Abstand zwischen den oberen und unteren Schneidezähnen (= stark vergrößerte sagittale Frontzahnstufe)
- intraorale Begleitsymptomatik (Abb. 379.2a):
  - meist Distalokklusion im Seitenzahnbereich (Angle-Klasse II)
  - Proklination der oberen Schneidezähne
  - häufig schmaler Oberkiefer
  - häufig tiefer Biss vergesellschaftet
- extraorale Begleitsymptomatik bei skelettaler Ursache bzw. Adaptation (Abb. 379.2):
  - konvexes Profil mit fliehendem Kinn
  - Retroposition der Unterlippe
  - potenziell kompetenter Lippenschluss (Abb. 379.3)
  - ggf. ausgeprägte Supramentalfalte
  - evtl. Lippeneinlagerung hinter den oberen Schneidezähnen

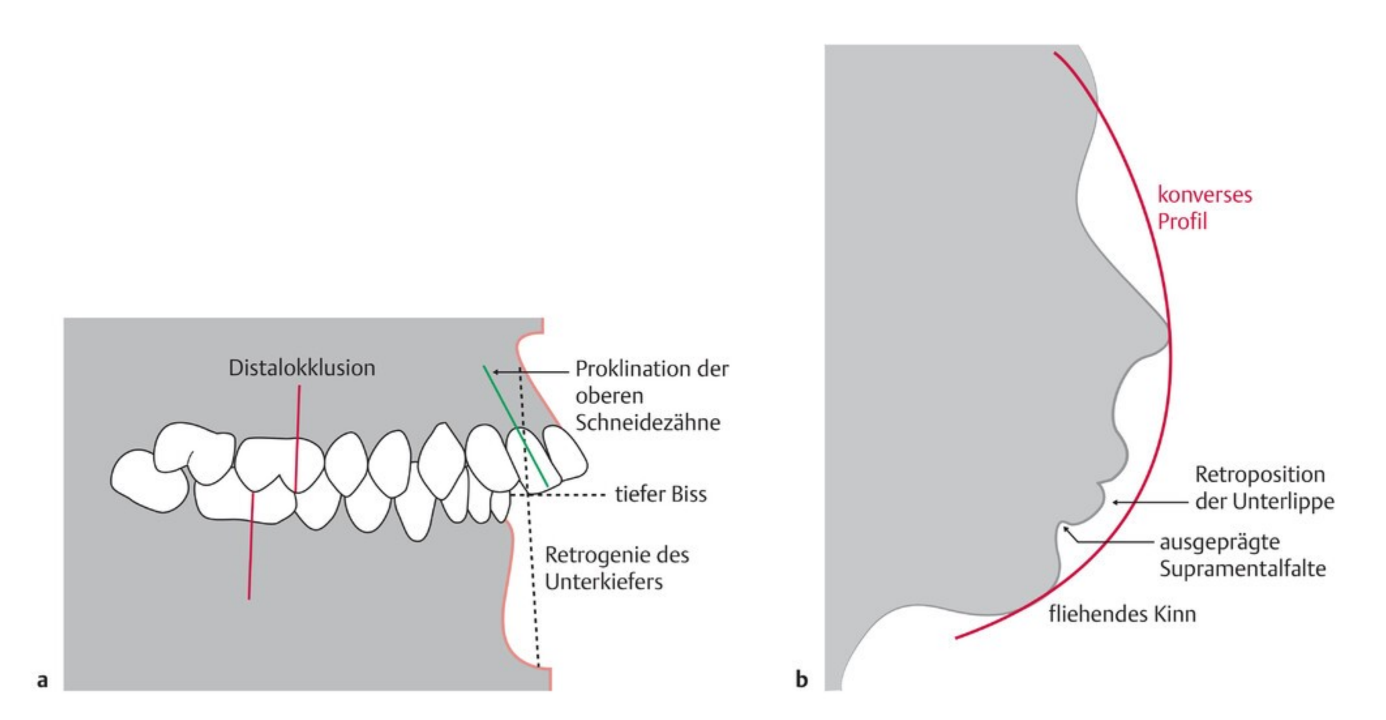


Abb. 379.2 Vergrößerte sagittale Frontzahnstufe.

a Intraorale Symptomatik bei Klasse II.

b Extraorale Symptomatik bei einer skelettalen Klasse II.

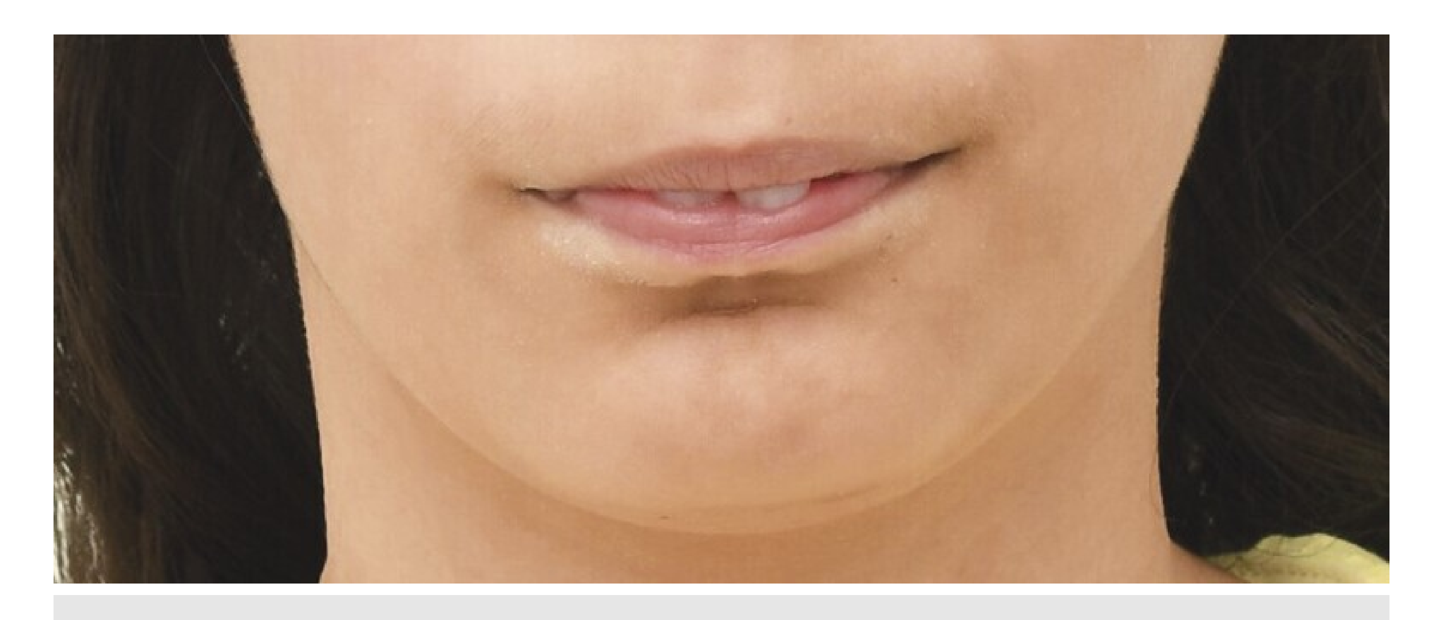


Abb. 379.3 Lippenschluss.

9-jähriges Mädchen mit deutlich vergrößerter sagittaler Frontzahnstufe (OJ=9mm). Infolge der ständigen Frontzahnexposition ist das Frontzahntrauma-Risiko erhöht. Die Patientin zeigt eine ausgeprägte Supramentalfalte und einen angestrengten Lippenschluss.

Diagnostik

Diagnostisches Vorgehen

- klinische Untersuchung

Anamnese

- Prüfen der anomalieauslösenden Faktoren

Körperliche Untersuchung

- klinische Untersuchung der Mundhöhle in habitueller Interkuspidation
- Ausmessen der sagittalen Frontzahnstufe
- Identifikation möglicher funktioneller Ursachen für die vergrößerte Frontzahnstufe, z.B. orofaziale Dysfunktion

Differenzialdiagnosen

- keine Differenzialdiagnosen bekannt

Therapie

Therapeutisches Vorgehen

- Bei einer deutlich vergrößerten sagittalen Frontzahnstufe soll geprüft werden, ob zur Prävention vor Frontzahntraumata eine frühzeitige Intervention sinnvoll sein kann.
- Für eine effektive skelettale Korrektur bietet sich die Ausnutzung der präpubertären Phase und des Wachstumsspurts an.
- Mögliche Therapiegeräte im Kindesalter sind funktionskieferorthopädische Geräte, wie beispielsweise ein Aktivator Klasse II oder eine Vorschubdoppelplatte. Nach dem pubertären Wachstumsspurt ist eine Therapie mit festsitzenden Apparaturen wie der Herbst-Apparatur oder ihren Derivaten möglich.
- nach aktueller S3-Leitlinie [4]

Verlauf und Prognose

- Klasse-II-Anomalien sind in der Regel gut kieferorthopädisch therapierbar, bei extremen Ausprägungen oder beim Erwachsenen kann jedoch auch eine operative Korrektur der Bisslage erwogen werden.
- Exogene Faktoren – wie Habits – können eine sagittal vergrößerte Frontzahnstufe noch verstärken.

Literatur

Quellenangaben

- [1] Lombardo G, Vena F, Negri P et al. Worldwide prevalence of malocclusion in the different stages of dentition: A systematic review and meta-analysis. Eur J Paediatr Dent 2020; 21: 115–122
- [2] Lux CJ, Dücker B, Pritsch M et al. Occlusal status and prevalence of occlusal malocclusion traits among 9-year-old schoolchildren. Eur J Orthop 2009; 31: 294–299
- [3] Nguyen QV, Bezemer PD, Habets L et al. A systematic review of the relationship between overjet size and traumatic dental injuries. Eur J Orthod 1999; 21: 503–515
- [4] S3-Leitlinie: Ideale Behandlungszeitpunkte kieferorthopädischer Anomalien. Online: https://register.awmf.org/assets/guidelines/083-038l_S3_Ideale-Behandlungszeitpunkte-kieferorthopaedischer-Anomalien_2022-01_01.pdf; Stand: 22.1.2024

Literatur zur weiteren Vertiefung

- [1] Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie, Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. S3-Leitlinie: Ideale Behandlungszeitpunkte kieferorthopädischer Anomalien (Dezember 2021). Im Internet: https://register.awmf.org/assets/guidelines/083–038l_S3_Ideale-Behandlungszeitpunkte-kieferorthopaedischer-Anomalien_2022–01_01.pdf (Stand: 04.09.2023)

Zahnengstand

Marie-Therese Heberer, Chris Köbel, Christopher J. Lux

Steckbrief

Ein Zahnengstand kann entstehen, wenn der vorhandene Platz im Zahnbogen geringer ist als von den bleibenden Zähnen benötigt [2]. Als Folge hieraus können bleibende Zähne nicht oder teils außerhalb des Zahnbogens durchbrechen oder stehen in rotierter bzw. gekippter Position. Gerade ein frontaler Zahnengstand wird meist ästhetisch als ungünstig empfunden. Aufgrund vermehrter Schmutznischen kann zudem das Karies- und Parodontalerkrankungsrisiko erhöht sein.

Synonyme

- Platzmangel
- crowding

Keywords

- Engstand
- Platzmangel

Definition

Bei einem Zahnengstand besteht ein Missverhältnis zwischen Platzangebot im Kiefer und Platzbedarf für die bleibenden Zähne (Abb. 380.1). Resultierend hieraus können die bleibenden Zähne eine atypische Zahnstellung aufweisen.



Abb. 380.1 Zahnengstand.

Patient (7 Jahre und 9 Monate), bei dem der Zahn 41 zu weit innenwärts (lingual) durchgebrochen ist. Der Milchzahn 81 zeigt kaum erhöhte Beweglichkeit. Mit einer physiologischen Exfolation der gering bzw. überhaupt nicht gelockerten persistierenden Milchschneidezähne ist dann nicht zu rechnen, weshalb eine weitere zahnärztliche/kieferorthopädische Abklärung mit ggf. nachfolgender Extraktion des Milchzahnes sinnvoll erscheint.

Epidemiologie

Häufigkeit

- Häufigkeit weltweit [4]:
  - Milchgebiss: ca. 16%
  - Wechselgebiss: ca. 37%
  - bleibendes Gebiss: ca. 51%
- Häufigkeit Europa [4]:
  - Wechselgebiss: ca. 42%
  - bleibendes Gebiss: ca. 39%

Altersgipfel

- Ein Zahnengstand kommt im bleibenden Gebiss häufiger vor als im Milchgebiss.
- Bei einem lückenlosen Milchgebiss kann später ein Platzmangel mit ggf. hieraus resultierendem Engstand aufftreten [3].
- Aufgrund der unterschiedlichen Ätiologien, die einem Engstand zugrunde liegen können, ist die Definition eines Altersgipfels nicht möglich.

Geschlechtsverteilung

- Mädchen zeigen ein signifikant höheres Risiko für einen ausgeprägten Engstand im späten Wechselgebiss und im bleibenden Gebiss [5].

Prädisponierende Faktoren

- Ein Zahnengstand kann auch hereditär beeinflusst sein, da Zahn- und Kiefergröße genetische Komponenten zeigen.
- Ein lückenloses Milchgebiss kann als Hinweis auf einen späteren primären Engstand gewertet werden.

Ätiologie und Pathogenese

- Im Milchgebiss ist eine lückige Frontzahnstellung physiologisch, sodass sich die deutlich breiteren bleibenden Zähne später regelrecht einordnen können.

- In der Gebrauchsperiode des vollständigen Milchgebisses (ca. 2½–6 Jahre) kann eine fehlende Lückenbildung auch schon als möglicher Faktor für einen späteren Engstand gewertet werden (Abb. 380.2).
- Ätiologisch lassen sich 3 Formen des Engstands unterscheiden, die in Tab. 380.1 aufgelistet sind.

Tab. 380.1 Formen des Engstands [1].

Engstandsform	Defintion	Ursachen
primärer Engstand	(auch genetisch bedingtes) Missverhältnis zwischen Zahn- und Kiefergröße	schmaler Oberkiefer, z.B. in Folge einer Mundatmung zu kleiner Kiefer (einschl. der apikalen Basis) zu breite Zähne
sekundärer Engstand (erworben)	pathologische Mesialwanderung der bleibenden Seitenzähne im Wechselgebiss	frühzeitiger Milchzahnverlust oder Approximalkaries/Strukturstörungen der Milchzähne
tertiärer Engstand	Adoleszentenengstand, bei dem es sich nicht um ein kieferorthopädisches Rezidiv handelt	spätes Unterkieferwachstum nach ventral → Lingualkippung der unteren Frontzähne (Hauptfaktor) Durchbruch der Weisheitszähne nur als Kofaktor





Abb. 380.2 Zahnengstand.

a Lückenloses Milchgebiss mit engstandsbedingter Rotationsstellung der mittleren Milchschneidezähne im Oberkiefer.

b Lückenloses Milchgebiss mit engstandsbedingter Rotationsstellung der mittleren Milch-Schneidezähne im Unterkiefer.

Symptomatik

- Diskrepanz zwischen benötigtem und vorhandenem Platz für die bleibenden Zähne im Zahnbogen [2]. Dies kann sich äußern durch:
  - Platzmangel frontal und/oder im Seitenzahnbereich
  - alveoläre Mittellinienverschiebung mit frontalem Engstand und Platzmangel
  - Kippstände der Prämolaren nach mesial
  - Drehstände der ersten Molaren
  - geschlossene Zahnreihe bei Nichtanlagen
  - Stellung der Eckzähne im Außenstand
  - ausgeprägte oder invertierte Spee-Kurve

Diagnostik

Diagnostisches Vorgehen

- klinische Untersuchung

Anamnese

- Prüfen der Familienanamnese hinsichtlich der Zahngröße und anomalieauslösender Faktoren

Körperliche Untersuchung

- Kontrolle des Zahndurchbruchs (Tab. 380.2, Tab. 380.3)

- Vermessen des Platzangebots

Tab. 380.2 Physiologischer Durchbruch der Milchzähne [6], [7].

Milchzahn	Lebensmonat
I (UK)	6–8
I (OK)	8–10
II	8–12
IV	12–16
III	16–20
V	20–30

Tab. 380.3 Physiologischer Durchbruch der bleibenden Zähne [7]

Bleibende Zähne	Alter in Jahren	
OK6, UK6, UK1	6–7	1. Wechselgebissphase mit 1. Zuwachszahnung (6er)
OK1, UK2	7	
OK2	8	
Ruhephase		
UK3, UK4, OK4	10–11	2. Wechselgebissphase
OK3, OK5, UK5	11–12	
UK7, OK7	12	2. Zuwachszahnung
OK8, UK8	18–22	Weisheitszähne

Differenzialdiagnosen

- keine Differenzialdiagnosen bekannt

Therapie

Therapeutisches Vorgehen

- Fällt ein lückenloses Milchgebiss auf, sollte der Zahnwechsel zahnärztlich genau überwacht werden.
- Platzbeschaffende kieferorthopädische Maßnahmen (z.B. Erweiterung der Kiefer oder Zahnextraktionen) können später notwendig werden, um einen korrekten Zahndurchbruch zu ermöglichen bzw. die Folgen des Platzmangels im Kiefer zu korrigieren.
- Der Therapieansatz muss hier entsprechend der Ursache gewählt werden.

Verlauf und Prognose

- In der Regel findet kein Selbstausgleich eines Engstands nach vollständigem Zahnwechsel statt (Ausnahmen sind in bestimmten Gebissentwicklungsstadien möglich).

Prävention

- Zur Prävention eines sekundären Engstands sollte bei frühzeitigem Milchzahnverlust der Platz im Seitenzahngebiet mittels eines Lückenhalters gesichert werden.
- Zur Prävention eines tertiären Engstands der Frontzähne kann – auch nach erfolgter kieferorthopädischer Behandlung – das Einsetzen eines Lingualretainers sinnvoll sein.

Literatur

Quellenangaben

- [1] Harzer W. Kieferorthopädie. Checklisten der Zahnmedizin. 2., unveränderte Aufl. Stuttgart: Thieme; 2021
- [2] S3-Leitlinie: Ideale Behandlungszeitpunkte kieferorthopädischer Anomalien. Online: https://register.awmf.org/assets/guidelines/083-038l_S3_Ideale-Behandlungszeitpunkte-kieferorthopaedischer-Anomalien_2022-01_01.pdf; Stand: 22.1.2024
- [3] Leighton BC. The early signs of malocclusion. Rep Congr Eur Orthod Soc 1969; 353–368
- [4] Lombardo G, Vena F, Negri P et al. Worldwide prevalence of malocclusion in the

different stages of dentition: A systematic review and meta-analysis. Eur J Paediatr Dent 2020; 21: 115–122

- [5] Lux CJ, Dücker B, Pritsch M et al. Space conditions and prevalence of anterior spacing and crowding among nine-year-old schoolchildren. J Orthod 2008; 35: 33–42
- [6] Radlanski RJ. Orale Struktur- und Entwicklungsbiologie. Berlin: Quintessenz; 2011
- [7] van Waes H, Stöckli PW.) Farbatlanten der Zahnmedizin Band 17: Kinderzahnmedizin. Stuttgart: Thieme; 2000

Literatur zur weiteren Vertiefung

- [1] Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie, Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. S3-Leitlinie: Ideale Behandlungszeitpunkte kieferorthopädischer Anomalien (Dezember 2021). Im Internet: https://register.awmf.org/assets/guidelines/083–038l_S3_Ideale-Behandlungszeitpunkte-kieferorthopaedischer-Anomalien_2022–01_01.pdf (Stand: 04.09.2023)

Zahnzahlanomalien

Marie-Therese Heberer, Chris Köbel, Christopher J. Lux

Steckbrief

Zahnzahlanomalien gehören zu der heterogenen Gruppe der Dentitionsanomalien (=Abweichung eines Einzelzahns bzw. einer Zahngruppe). Unter Zahnzahlanomalien versteht man Abweichungen in der Anzahl der vorhandenen Zähne, wobei sowohl eine Zahnüber- wie eine Zahnunterzahl möglich ist. Überzählige Zähne sind für den Zahndurchbruch der anderen Zähne häufig ein Durchbruchshindernis und erschweren bzw. verhindern die Einordnung der bleibenden Zähne. Nichtanlagen bleibender Zähne fallen meist durch den Verbleib der Milchzähne in der Mundhöhle auf. Dies bedeutet, dass sich sowohl zu viele als auch zu wenige Zähne klinisch in Form des Fehlens eines Zahns darstellen können. Die Ursache für einen verzögerten Zahnwechsel bzw. ausbleibenden Zahndurchbruch sollte röntgenologisch abgeklärt werden.

Synonyme

- Zahnunterzahl:
  - Aplasie
  - Hypodontie
  - Nichtanlage
- Zahnüberzahl:
  - Hyper(o)dontie
  - überzählige Zähne

Keywords

- Zahnzahlanomalie
- Nichtanlage
- Mesiodens

Definition

Zahnzahlanomalien umfassen fehlende und überzählige Zähne. Zahnzahlanomalien können im Milch- und im bleibenden Gebiss auftreten.

Epidemiologie

Häufigkeit

- Nichtanlagen zeigen in Europa eine Prävalenz von 5,5% [2].
- Die Prävalenz von Nichtanlagen (Tab. 381.1) und überzählige Zähne zeigt deutliche zahngruppenspezifische Unterschiede [2].

- Überzählige Zähne zeigen mit nur ca. 1–3% eine deutlich geringere Prävalenz [4].
- Überzählige Zähne kommen häufiger im Oberkiefer vor.
  - Hier sind sie meist zentral zwischen den mittleren Schneidezähnen angesiedelt.
  - In diesem Fall spricht man von einem Mesiodens [1].
- Zahnzahlanomalien können mit anderen Pathologien wie Lippen-Kiefer-Gaumenspalten oder Syndromen vergesellschaftet sein [4].

Tab. 381.1 Prävalenz von Nichtanlagen [2].

	Prävalenz (%)	betroffene Zähne
häufig	1,5–3,1%	UK5 >> OK2 > OK5
weniger häufig	0,1–0,3%	UK1 > UK2 & OK4 > OK3 & UK7
selten	0,01–0,04%	OK7 & OK6 > UK3 > UK6 & OK1

Altersgipfel

- Ein Altersgipfel für Zahnzahlanomalien kann nicht definiert werden.

Geschlechtsverteilung

- Mädchen sind häufiger von Nichtanlagen betroffen als Jungen [2].
- Jungen sind häufiger von überzähligen Zähnen betroffen als Mädchen [4].

Prädisponierende Faktoren

- Prädisponierende Faktoren sind für Nichtanlagen und überzählige Zähne nicht bekannt, da sie genetisch bedingt sind.

Ätiologie und Pathogenese

- Ätiologisch unterscheidet man syndromale und nicht syndromale Nichtanlagen [4].
  - Nicht syndromales Fehlen von Zähnen ist auf eine genetische Hemmung der Zahnleistenproliferation zurückzuführen. Hier ist oft eine familiäre Häufung zu beobachten.
  - Nichtanlagen sind mit über 150 Syndromen assoziiert. Ein bekanntes Beispiel ist die ektodermale Dysplasie [3].
- Überzählige Zähne können ebenfalls im Rahmen des Symptomkomplexes von Syndromen (z.B. Dysostosis cleidocranialis) auftauchen oder nicht syndromal bedingt sein. Es handelt sich um eine Folge einer Überproduktion der Zahnleiste [3].

Symptomatik

- Nichtanlagen und überzählige Zähne zeigen meist eine sehr ähnliche klinische Symptomatik.
- Häufig persistiert der Milchzahn auf einer Seite bzw. der Zahnwechsel ist deutlich zeitlich versetzt zwischen den beiden Kieferhälften.

Symptomatik bei Nichtanlagen

- Fehlen der Vorwölbung des bleibenden Zahnkeims am Zahnfleisch auch nach Verlust des Milchzahnes (Abb. 381.1)
- lückiges Gebiss
- Mikrodontie des Antimers (Symptome der Nichtanlage)
- Mikrosymptome der Nichtanlage (oft den Antimer betreffend):
  - Spätanlage, Spätmineralisation, Durchbruchsverspätung
  - Keimverlagerung
  - Form- und Strukturanomalien
  - Mikrodontie

Symptomatik bei überzähligen Zähnen

- Zahnüberzahl („first count the teeth")
- Wurzelresorptionen an Nachbarzähnen
- ausbleibender Durchbruch von Zähnen
- dystoper Durchbruch von Zähnen



Abb. 381.1 Mesiodens.

Ausbleibender Zahndurchbruch in Folge eines Durchbruchshindernisses (Mesiodens). Bei deutlich asymmetrischem Zahndurchbruch muss an eine Verlagerung oder ein Durchbruchshindernis gedacht werden.

Diagnostik

Diagnostisches Vorgehen

- klinische Untersuchung
- Kontrolle der Familienanamnese
- bildgebende Diagnostik

Anamnese

- Kontrolle der Familienanamnese

Körperliche Untersuchung

- Kontrolle des Zahnwechsels:
- Kontrolle, ob Zahnwechsel altersentsprechend verläuft – insbesondere auf stärkere Asymmetrien im Zahnwechsel achten
- „first count the teeth"
- Abtasten der Gingiva, ob ein Zahn vor Durchbruch tastbar ist

Bildgebende Diagnostik

Röntgen

- röntgenologische Abklärung der Zahnzahl mittels Orthopantomogramm (OPG; Abb. 381.2, Abb. 381.3), Zahnfilmen oder bei komplexeren Fragestellungen mittels digitaler dentaler Volumentomografie (DVT)

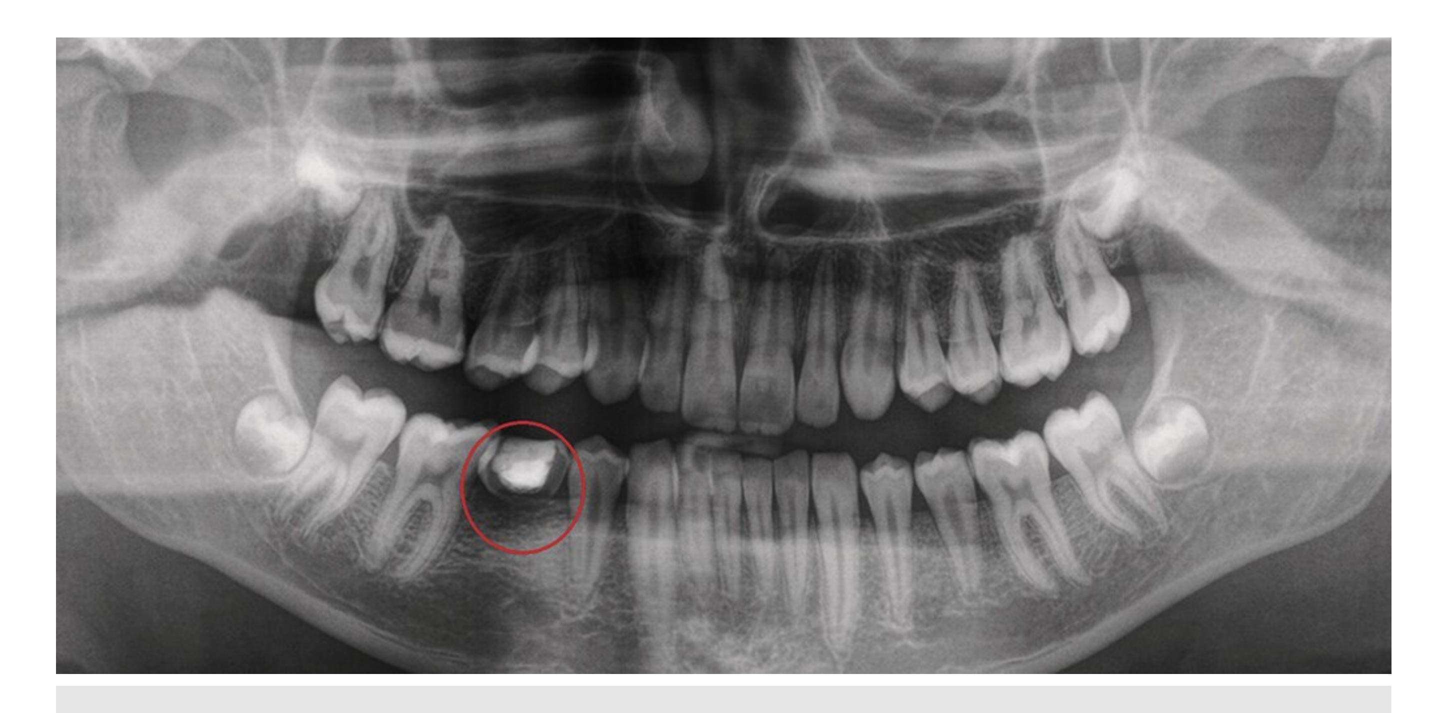


Abb. 381.2 Nichtanlage.

Darstellung einer Nichtanlage von 45 im OPG bei einem 15-jährigen Jungen.

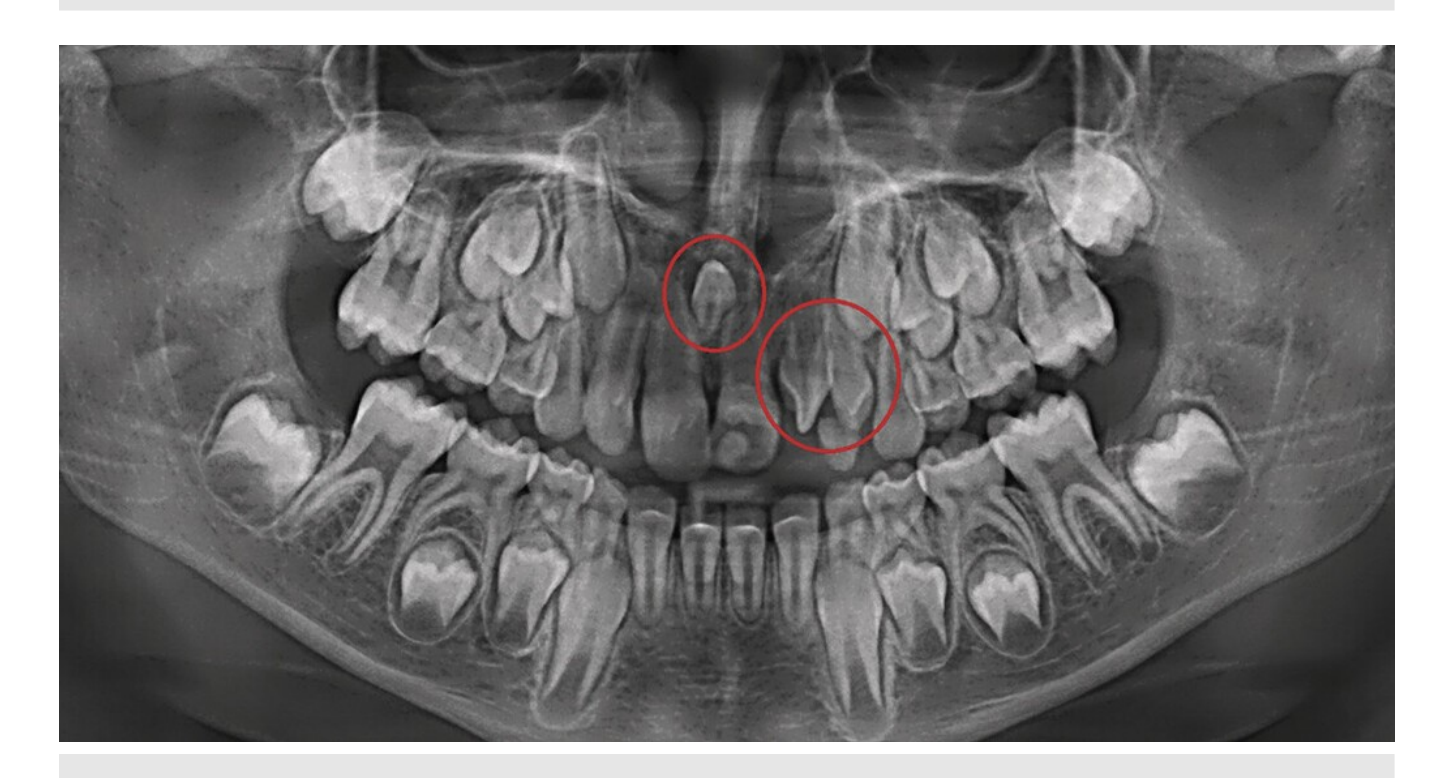
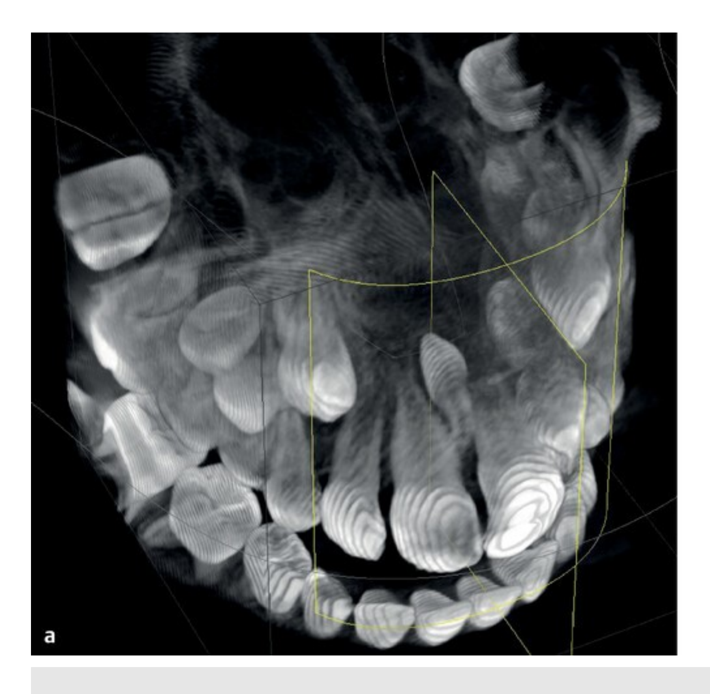


Abb. 381.3 Mesiodens im OPG.

Darstellung eines Mesiodens im OPG bei einem 8-jährigen Mädchen. Zudem ist ein überzähliger Zahn 22 zu erkennen. Die beiden mittleren Schneidezähne sind hier trotz Durchbruchshindernis vollständig durchgebrochen.

Digitale dentale Volumentomografie

- dreidimensionale Bildgebung bei überzähligen Zähnen:
  - Lagebestimmung des überzähligen Zahnes vor operativer Entfernung (Abb. 381.4)
  - Abklärung, ob Nachbarzähne Wurzelresorptionen zeigen



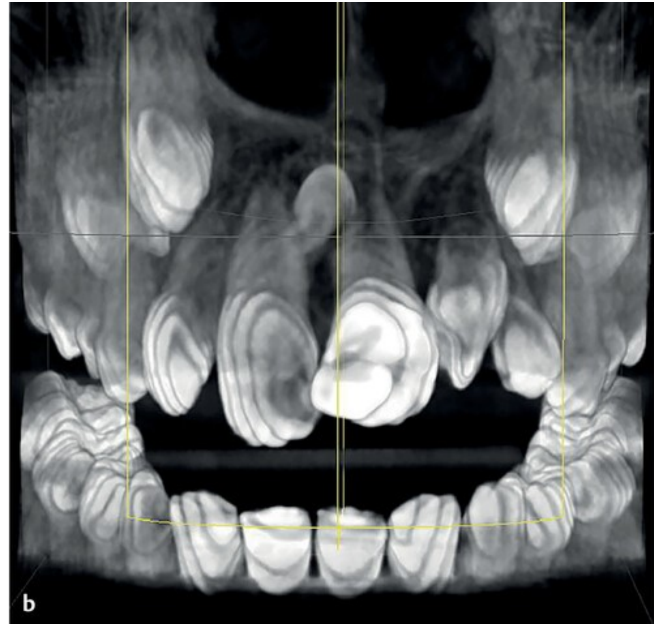


Abb. 381.4 Mesiondens in der DVT.

Lagebestimmung des Mesiodens mittels DVT bei 8-jährigem Mädchen.

Differenzialdiagnosen

- Differenzialdiagnosen sind sowohl für Nichtanlagen als auch für überzählige Zähne nicht bekannt.

Therapie

Therapeutisches Vorgehen

- Bei einer Zahnunterzahl sollte abgeklärt werden, ob der fehlende Zahn später prothetisch/implantologisch versorgt werden soll oder ein kieferorthopädischer Lückenschluss indiziert ist.
- Bei einer Zahnüberzahl kann es indiziert sein, den überzähligen Zahn chirurgisch zu entfernen.

Verlauf und Prognose

- Über- und unterzählige Zähne sind in der Regel interdisziplinär gut behandelbar.

Literatur

Quellenangaben

- [1] Bodin I, Julin P, Thomsson M. Hyperodontia. I. Frequency and distribution of supernumerary teeth among 21,609 patients 1. Dentomaxillofac Radiol 1978; 7: 15–17
- [2] Polder BJ, Van't Hof MA, Van der Linden FPGM, Kuijpers-Jagtman AM. A meta-analysis of the prevalence of dental agenesis of permanent teeth. Comm Dent Oral Epidemiol 2004; 32: 217–226
- [3] Proffit W, Fields H, Larson B, Sarver D. Contemporary Orthodontics. 6. Aufl. Philadelphia: Elsevier; 2019
- [4] Russell KA, Folwarczna MA. Mesiodens–diagnosis and management of a common supernumerary tooth. J Can Dent Assoc 2003; 69: 362–366

Physiologie und Pathophysiologie des kindlichen Zahndurchbruchs

Isabel Knaup, Michael Wolf

Steckbrief

Der Begriff Zahndurchbruch umfasst alle morphologischen Veränderungen des kindlichen Gebisses, die im Rahmen der prä- und postnatalen Zahnentwicklung sowie der späteren Einstellung eines Zahns in der Mundhöhle stattfinden. Kenntnisse über die reguläre Zahnanzahl, den Zeitpunkt von Zahnkeimbildung und Zahndurchbruch sind essenziell, um mögliche Fehlentwicklungen des kindlichen Gebisses zu erkennen und diesen vorzubeugen.

Synonyme

- Zahnwechsel
- Zahnstatus
- Wechselgebiss
- Zahndurchbruchsstörungen
- tooth eruption
- mixed dentition
- impacted teeth

Keywords

- Milchzähne
- permanente Zähne

- verfrühter Zahndurchbruch
- kongenitale Zähne
- verspäteter Zahndurchbruch
- verlagerte Zähne
- Nichtanlagen
- überzählige Zähne
- Ankylose

Definition

Der Zahndurchbruch ist definiert als die Bewegung eines Zahns vom Ort seiner Entwicklung innerhalb der Kieferknochen hin zu seiner funktionellen Position in der Mundhöhle.

Epidemiologie

- Das kindliche Gebiss besteht aus zwei Zahngenerationen, dem Milchgebiss und dem bleibenden Gebiss.
- Der zeitliche Ablauf des Zahnwechsels ist individuell verschieden, jedoch sollte die typische Durchbruchsreihenfolge bekannt sein, um möglichst früh Störungen im Zahnwechsel zu erkennen.

Prä- und postnatale Zahnentwicklung

- Die Zahnbildung beginnt in der 6. Schwangerschaftswoche aus embryonalem Epithel der Mundhöhle und dem Mesektoderm aus der Neuralleiste.
- Bei Geburt sind bereits alle Milchzähne, die ersten bleibenden Molaren, die bleibenden Schneide- und Eckzähne sowie die ersten Prämolaren im Kiefer angelegt [5].
- Generell bilden sich Zähne entlang einer sogenannten Zahnleiste, die durch Proliferation des Mundhöhlenepithels entsteht und durchlaufen dabei drei Entwicklungsstadien:
  - Knospenstadium
  - Kappenstadium
  - Glockenstadium
- Die Zahnschmelzbildung beginnt im Glockenstadium und findet bei den Milchzähnen zwischen der 20. und 28. Schwangerschaftswoche und bei den ersten bleibenden Molaren in der 36. Schwangerschaftswoche statt.
- Die Zahnschmelzbildung aller anderen bleibenden Zähne (außer Weisheitszähne) findet postnatal bis ca. zum 8. Lebensjahr statt [4].

> **Merke:**
>
> Tetrazykline sollten als Antibiotika im 2. oder 3. Trimester der Schwangerschaft sowie bei Kindern bis zum 8. Lebensjahr keine Anwendung finden, da sie durch ihre Eigenschaft, sich in Schmelz, Knorpel und Knochen einzulagern, zu irreversiblen Schmelzschäden führen können [6].

Milchgebiss

- Der Durchbruch der Milchzähne beginnt bei Kindern mit etwa 6 Monaten und ist mit durchschnittlich 2,5 Lebensjahren abgeschlossen.
- Das Milchgebiss besteht aus insgesamt 20 Milchzähnen, die sich pro Kiefer in 4 Schneidezähne, 2 Eckzähne und 4 Milchmolaren (Backenzähne) aufteilen.
- Als erstes brechen in aller Regel die (unteren) ersten Schneidezähne durch, gefolgt von den zweiten Schneidezähnen, den ersten Milchmolaren, den Milcheckzähnen und den zweiten Milchmolaren. In einigen Fällen brechen vor den Milchmolaren aber auch die Milcheckzähne durch.
- Ein weiteres Merkmal des Milchgebisses ist der physiologische Abrieb des Höckerreliefs im Verlauf der Nutzungszeit, der ermöglicht, dass der Unterkiefer in eine korrekte Position gleiten kann.

- Spätestens mit 2–2,5 Jahren sollten Beruhigungssauger abgewöhnt werden, da sie eine physiologische Gebissentwicklung gefährden können.
- Ein typischer dadurch bedingter Fehlbiss ist der offene Biss mit fehlendem Zusammenbiss der Frontzähne (Abb. 382.1), der sekundär mit einer unphysiologischen Zungenlage und Gefahr der Sprachentwicklungsstörungen einhergehen kann. Aus einem offenen Biss können sich skelettale Abweichungen von Ober- und Unterkiefer entwickeln.
- Kann auf einen Beruhigungssauger nicht verzichtet werden, sollte aus kieferorthopädischer Sicht ein „kieferfreundliches" Modell mit dünnem Verbindungssteg zwischen Saugteil und Schild in der kleinsten Größe verwendet werden [7].
- Kreuzbisse sind ebenfalls behandlungsbedürftige Fehlgebisse im Milchgebiss, die zu einer prospektiven Wachstumshemmung des Unterkiefers führen können. Gründe hierfür sind u.a. ein zu schmaler Oberkiefer (anlagebedingter oder erworben durch z.B. fehlerhafte Zungenlage) oder eine fehlende Abnutzung der Milcheckzähne (Abb. 382.2).
- Zwischen 2,5 und 6 Lebensjahren kommt es zu keinem weiteren Zahnwechsel, jedoch vollziehen sich Knochenanbauvorgänge, die eine Platzreserve im posterioren Bereich der Kiefer für die spätere Einstellung der bleibenden Molaren schaffen.

Merke:

Ein lückiges Milchgebiss gilt als gute Voraussetzung für die spätere Einstellung der bleibenden Zähne, deren Zahnbreiten deutlich größer sind als die ihrer Vorgänger.



Abb. 382.1 Frontal offener Biss.

Vollständiges Milchgebiss mit einem frontal offenen Biss bedingt durch einen Beruhigungssauger.





Abb. 382.2 Kreuzbiss.

a Rechtsseitige Kreuzbissverzahnung bei einem 6-jährigen Mädchen mit Zwangsbiss des Unterkiefers nach rechts und Gefahr der prospektiven Wachstumshemmung.

b Korrespondierende Übersichtsröntgenaufnahme (Orthopantomogramm) eines frühen Wechselgebisses.

Permanentes Gebiss

- Die Einstellung des bleibenden (permanenten) Gebisses beginnt bei Kindern mit dem Durchbruch der ersten bleibenden Molaren mit etwa 6 Jahren (6-Jahres-Molar) und endet mit der Einstellung der zweiten Molaren mit etwa 12 Jahren (12-Jahres-Molar).

- Der Durchbruch der Weisheitszähne erfolgt zwischen dem 16. und 25. Lebensjahr, ist aber unter anderem von den Platzverhältnissen in den Kiefern abhängig.
- Bei ca. 23% der Menschen sind die Weisheitszähne zudem gar nicht oder nur teilweise angelegt [1].
- Das Alter zwischen 6 und 8 Jahren wird als frühe Wechselgebissphase bezeichnet und ist durch den Durchbruch der ersten beiden bleibenden Molaren und 4 Schneidezähne pro Kiefer gekennzeichnet ist.
- Zwischen dem 8. und 10. Lebensjahr finden im posterioren Bereich der Kiefer abermals Knochenanbauvorgänge zur Raumentwicklung für die zweiten und dritten Molaren statt.
- Die späte Wechselgebissphase zeichnet sich durch den Zahndurchbruch der bleibenden Prämolaren, Eckzähne sowie der zweiten Molaren aus und findet zwischen 9,5 und 12 Jahren statt.
- Mit Durchbruch der Eckzähne schließen sich in der Regel auch auffällige Zahnlücken zwischen den ersten Schneidezähnen im Oberkiefer (Diastema mediale).

> **Merke:**
>
> Da sich die Zahnkeime der bleibenden Schneidezähne vor ihrem Durchbruch auf Höhe der Milchzahnwurzeln im Kiefer befinden, können Traumata im Milchgebiss auch zu Zahnformanomalien und Durchbruchsstörungen der bleibenden Zähne führen.

Vorzeitiger Milchzahnverlust

- Der vorzeitige Milchzahnverlust ist definiert als ein Zahnverlust mindestens ein Jahr vor physiologischem Zahnausfall und betrifft 22–65% der Kinder.
- Wird die entstandene Lückenregion nicht offengehalten, drohen Aufwanderungen benachbarter Zähne und damit Platzeinengungen für bleibende Zähne, die nicht durchbrechen können und im Kiefer verbleiben.

> **Merke:**
>
> Der restaurative Zahn- oder kieferorthopädische Lückenerhalt ist von essenzieller Bedeutung zur Vermeidung eines späteren Platzverlustes.

Symptomatik

- Als Hauptursache, die eine vorzeitige Milchzahnentfernung notwendig macht, gilt Karies als destruierende Erkrankung der Zahnhartgewebe unter Beteiligung von Mikroorganismen.
- Die frühkindliche Karies („early childhood caries“, ECC) bei Kindern unter 6 Jahren ist hier ein besonders dramatisches Problem, das in wirtschaftlich entwickelten Ländern vor allem Kinder aus sozioökonomisch benachteiligten Gruppen betrifft.
  - Diese schwere Form der Karies befällt die Zähne unmittelbar nach ihrem Durchbruch und kann innerhalb kurzer Zeit zur Zerstörung des Gebisses führen.
  - Neben der Zahngesundheit kommt es zu Beeinträchtigungen der kindlichen Allgemeingesundheit, Entwicklung und Lebensqualität.
  - Betroffene Kinder leiden häufiger an Zahnschmerzen, Zahnstellungs- und Schmelzbildungsstörungen, Ess- und Sprachproblemen und haben ein erhöhtes Kariesrisiko im bleibenden Gebiss.
- Weitere Gründe für einen vorzeitigen Milchzahnverlust sind traumatische Insulte und Resorptionsvorgänge.

> **Merke:**
>
> Bei Kindern unter 4 Jahren sind odontogene Infektionen als Folgen der unbehandelten frühkindlichen Karies der häufigste Grund für einen Krankenhausaufenthalt [8].

Klinische Untersuchung

- Nach allgemeiner Anamneseerhebung erfolgt die Erfragung möglicher vorhergegangener Zahnextraktionen sowie die extra- und intraorale klinische kieferorthopädische Untersuchung.
- Das Gesicht des Kindes wird auf Asymmetrien und die Weichgewebe der Mundhöhle auf pathologische Veränderungen und Ruhetonus hin untersucht.
- Anschließend wird ein Zahnstatus nach internationalem Zahnschema erhoben, fehlende Zähne vermerkt sowie vorhandenen Zähne auf Zahnhartsubstanzdefekte hin überprüft.
- Bei der intraoralen kieferorthopädischen Untersuchung wird der kindliche Biss beurteilt und auf altersgerechte Entwicklung hin überprüft.

Bildgebende Diagnostik

- Fehlt ein Milchzahn, soll die entstandene Zahnlücke in der Regel für die spätere Einstellung eines bleibenden Zahns offengehalten werden.
- Es ist daher vorab anhand eines Einzelzahnröntgenbilds (Zahnfilm) oder einer Übersichtsaufnahme der Kiefer (Orthopantomogramm) zu ermitteln, ob der korrespondierende bleibende Zahn überhaupt im Kiefer angelegt ist, um so die geplante Therapie rechtfertigen zu können.

Therapeutisches Vorgehen

- Das therapeutische Vorgehen besteht in der Herstellung und Eingliederung einer herausnehmbaren Zahnspange für nachts oder eines festsitzenden Lückenhalters, der auf einem benachbarten Zahn dauerhaft in der Mundhöhle fixiert wird und mitarbeitsunabhängig ist.
- Die Apparaturen werden im 2–3-Monatsturnus überprüft und ggf. angepasst.

Verlauf und Prognose

- Bricht der bleibende Nachfolger nach einiger Zeit in die Lückenregion durch, so können Lückenhalter abgesetzt bzw. entfernt werden.
- Eigene Untersuchungen haben gezeigt, dass die Eingliederung von Lückenhaltern nach Milchzahnverlust und engmaschige zahnärztliche Kontrollen einen späteren kieferorthopädischen Behandlungsbedarf aufgrund von Platzmangel im Zahnbogen vermeiden können [8].

Kieferorthopädische Frühbehandlung

- Die konservative kieferorthopädische Therapie vieler Fehlbisse ist eng an bestimmte Entwicklungspunkte des kindlichen Gesichtsschädels geknüpft und in Deutschland zulasten der gesetzlichen Krankenkassen nur zu bestimmten Zeitpunkten möglich.
- Dazu zählen:
  - Behandlung ab Geburt bei angeborenen Anomalien wie Lippen-, Kiefer-, Gaumenspalten
  - Frühbehandlung (ab dem 4. und vor dem 10. Lebensjahr),
  - Regelbehandlung im späten Wechselgebiss (ca. ab 9 Jahren),
  - Spätbehandlung im Erwachsenengebiss bei schwerer Kieferanomalie

> **Merke:**
>
> Unter einer kieferorthopädischen Frühbehandlung wird eine zeitlich begrenzte Intervention verstanden, die der Prävention sich anbahnender Kieferfehlbildungen und der Behandlung von ausgeprägten Fehlbissen dient, die eine Wachstumshemmung der Kiefer zur Folge haben können oder deren erfolgreiche Behandlung zu einem späteren Zeitpunkt erschwert ist [3].

Indikationen

- Indikationen für eine kieferorthopädische Frühbehandlung sind das Vorliegen:
  - einer kraniofazialen Anomalie wie Lippen-Kiefer-Gaumenspalte
  - eines starken Unterkieferrückbisses (Distalbisslage)

- einer umgekehrten Verzahnung im Seitenzahnbereich (z.B. Kreuzbiss; Abb. 382.2)
- einer umgekehrten Verzahnung im Frontzahnbereich
- einer Lückeneinengung für bleibende Zähne

Klinische Untersuchung

- Nach allgemeiner Anamneseerhebung erfolgt die Erfragung möglicher Angewohnheiten wie Daumenlutschen, Persistenz von Beruhigungssaugern o.ä. sowie die extra- und intraorale klinische kieferorthopädische Untersuchung.
- Ein besonderes Augenmerk sollte auf die Untersuchung der kindlichen Gesichtssymmetrie gelegt werden.
  - Einseitige Kreuzbisse können zu asymmetrischem Wachstum des Unterkiefers führen, das sich durch eine sichtbare Kinnabweichung darstellt.
  - Es sollte geklärt werden, ob es sich um einen sogenannten Zwangsbiss handelt – d.h. einen Fehlbiss, der durch eine Zahnfehlstellung erzwungen wird, oder bereits um einen asymmetrisch gewachsenen Unterkiefer.
- Im Anschluss werden die Weichgewebe der Mundhöhle auf pathologische Veränderungen und Ruhetonus hin untersucht und ein Zahnstatus nach internationalem Zahnschema erhoben.
- Mithilfe von Gipsmodellen des Patientengebisses werden Rückschlüsse auf die Platzverhältnisse in den Kiefern gezogen sowie die Lage der Kiefer zueinander für eine kieferorthopädische Diagnosestellung beurteilt.

Bildgebende Diagnostik

- Eine Röntgendiagnostik im Fall einer Frühbehandlung dient zum Ausschluss von Pathologien der Zähne und des Kieferknochens und umfasst in der Regel als Übersichtsaufnahme ein sogenanntes Orthopantomogramm.
- Liegt eine starke skelettale Abweichung der Kiefer vor, sollte zusätzlich eine sogenannte Fernröntgenseitenaufnahme (FRS) angefertigt werden, um das Ausmaß der Abweichung beurteilen zu können und damit einen adäquaten Therapievorschlag formulieren zu können.
- FRS-Aufnahmen gehören zu den Standardaufnahmen in der Kieferorthopädie, da bei relativ geringer Strahlenbelastung (effektive Dosis ca. 5–6μSv) eine Beurteilung der Einlagerung der Kiefer in den Schädel sowie der Kiefer zueinander, der Achsneigung der Frontzähne sowie der fazialen Weichteile erlaubt.

Therapeutisches Vorgehen

- Eine zielführende Therapieentscheidung beruht auf der Bewertung der Ergebnisse aus Anamnese, klinischer Untersuchung, kindlicher Bisssituation, bildgebender Diagnostik sowie Compliance.
- Typischerweise werden in einer kieferorthopädischen Frühbehandlung herausnehmbare Apparaturen – wie funktionskieferorthopädische Geräte, Plattenapparaturen etc. – oder kombiniert herausnehmbare/festsitzende Geräte – wie die Delaire-Maske bei einer umgekehrten Frontzahnverzahnung – genutzt.
- Herausnehmbare Apparaturen werden ca. 16–18h täglich getragen und sind von der Mitarbeit des Kindes und der Eltern abhängig.
- Festsitzende Apparaturen sind weniger mitarbeitsabhängig, setzen jedoch eine gute Zahnpflege voraus.

> **Merke:**
>
> Die Wahl eines geeigneten kieferorthopädischen Geräts ist maßgeblich davon abhängig, ob bei dem zu untersuchenden Kind ein zahnbezogenes Problem vorliegt oder ob die skelettalen Strukturen des Gesichtsschädels abweichen.

Verlauf und Prognose

- Bei guter Compliance ermöglicht eine kieferorthopädische Frühbehandlung die Unterbrechung der Progredienz einer Anomalie sowie Normalisierung von Form und

Funktion.

- Die Korrektur von Kreuz- oder Zwangsbissen vermindert die Gefahr einer skelettalen Anpassung im Sinne einer einseitigen Unterkiefer- und Kiefergelenksentwicklung sowie daraus resultierender Wachstumshemmung des Oberkiefers (skelettale Asymmetrie).
- Die Expansion des Oberkiefers und Verbesserung einer Unterkieferrücklage können zur Verbesserung der oberen Luftwege beitragen.
- Die Verbesserung einer großen sagittalen Frontzahnstufe („Überbiss") und einer Unterkieferrücklage kann das Risiko für ein dentales Frontzahntrauma reduzieren [3].

Zahndurchbruchsstörungen im bleibenden Gebiss

- Durchbruchsstörungen bleibender Zähne führen dazu, dass Zähne im Kieferknochen verbleiben und zu schwerwiegende Nebenwirkungen führen können, wie:
    - Wurzelresorptionen benachbarter Zähne
    - follikulären Zysten
    - Knochenverlust
    - Zahnfleischrückgang

Merke:

Werden Zahndurchbruchsstörungen rechtzeitig erkannt, können die betroffenen Zähne in den meisten Fällen mittels Kieferorthopädie in den Zahnbogen eingeordnet werden.

Symptomatik

- Die Verlagerung eines bleibenden Zahns wird als Durchbruchsstörung mit abwegiger Keimlage definiert.
- Dabei sind neben den dritten Molaren Oberkiefereckzähne mit einer Prävalenz von 0,8–5,2% am häufigsten betroffen.
- Typische Ursachen sind:
    - Platzmangel im Zahnbogen
    - Missverhältnis zwischen Zahn- und Kiefergröße
    - Durchbruchshindernisse
    - verdrängende Prozesse
    - genetische Prädisposition
- Mädchen sind häufiger betroffen als Jungen.

Klinische Untersuchung

- Nach allgemeiner Anamneseerhebung erfolgt die Erfragung eines gehäuften Auftretens von Zahndurchbruchsstörungen in der Familie sowie die extra- und intraorale klinische kieferorthopädische Untersuchung.
- Das Gesicht des Kindes wird auf Asymmetrien und die Weichgewebe der Mundhöhle auf pathologische Veränderungen und Ruhetonus hin untersucht.
- Anschließend wird ein Zahnstatus nach internationalem Zahnschema erhoben, fehlende Zähne vermerkt sowie vorhandenen Zähne auf Zahnhartsubstanzdefekte hin überprüft.
- Typische Auffälligkeiten für Verlagerungen im Zahnstatus sind:
    - einseitiges Vorhandensein eines permanenten Zahns und Fehlen des analogen Zahns auf der kontralateralen Seite bzw. eine Milchzahnpersistenz auf der kontralateralen Seite
    - fehlende Tastbarkeit von Eckzähnen im Mundvorhof ab dem 9. Lebensjahr
    - ausgeprägte Kippung der Zahnkronen lückenbenachbarter Zähne
- Mithilfe von Gipsmodellen des Patientengebisses können zudem wichtige Rückschlüsse auf die Platzverhältnisse in den Kiefern gezogen werden, um zu prüfen, ob platzbeschaffene Maßnahmen zur Einordnung eines Zahns notwendig sind.

Bildgebende Diagnostik

- Neben der klinischen Untersuchung sollte eine Röntgendiagnostik die Verdachtsdiagnose Zahnverlagerung verifizieren.
- Als Übersichtsaufnahme bietet sich zunächst ein Orthopantomogramm an.
- Liegen hier Hinweise auf eine Zahnverlagerung vor, muss zur genauen Lagebestimmung des Zahns eine Röntgendiagnostik in zweiter Ebene erfolgen, um die Lage am Gaumen von der Lage im Mundvorhof abzugrenzen.
- Je nach Komplexität werden zusätzliche Zahnfilme, eine FRS-Aufnahme oder als dreidimensionale Aufnahme das digitales Volumentomogramm (DVT) notwendig.

> **Merke:**
>
> Die Indikation für ein digitales Volumentomogramm (DVT) sollte gemäß dem Prinzip „as low as reasonably achievable" (ALARA) im Kindesalter stets sehr streng gestellt werden.

Therapeutisches Vorgehen

- Anhand der Röntgendiagnostik kann in manchen Fällen bereits erwogen werden, ob die alleinige Extraktion eines persistierenden Milchzahns zum Spontandurchbruch des verlagerten bleibenden Zahns führen könnte.
- In den meisten Fällen besteht jedoch die Notwendigkeit der umfangreichen kieferorthopädischen Behandlungsplanung.
- Eine zielführende Therapieentscheidung basiert auf der Beurteilung der Gesamtheit der Ergebnisse aus Anamnese, klinischer und röntgenologischer Untersuchung, kindlicher Bisssituation und Compliance, da neben der Einordnung eines verlagerten Zahns in den Zahnbogen auch eine gesicherte Verzahnung eingestellt werden soll.
- Die konkrete Einordnung eines verlagerten Eckzahns erfolgt chirurgisch mithilfe einer minimalinvasiven operativen Freilegung, der Deckung durch Einbringen eines Volllappens und kieferorthopädisch anhand festsitzender Apparaturen.

Verlauf und Prognose

- Die Wahrscheinlichkeit für die erfolgreiche Einordnung verlagerter Zähne bei Kindern und Jugendlichen ist hoch und wird mit bis zu 100% angegeben.
- Je länger ein verlagerter Zahn jedoch im Kiefer verbleibt, desto größer ist sein Risiko für eine Ankylose.
- Dennoch ist auch im Erwachsenenalter ein Zugversuch eine Therapieoption mit Erfolgschancen.

Präventive kieferorthopädische Untersuchungszeitpunkte

- Da die konservative kieferorthopädische Therapie vieler Fehlbisse eng an bestimmte Entwicklungspunkte der kindlichen Orofazialregion geknüpft ist, sind während definierter Zeiträume des gesamten Wachstumszeitraums kieferorthopädische Untersuchungen seitens der dt. Fachgesellschaft für Kieferorthopädie empfohlen [2].

> **Merke:**
>
> Die kieferorthopädischen Untersuchungen sind von halbjährlichen allgemeinzahnärztlichen Untersuchen abzugrenzen, die im ersten Lebensjahr eines Kindes starten sollten und unabhängig vom Durchbruch des ersten Zahns durchzuführen sind.

Postnatal

- Bei Kindern mit Spaltbildungen oder Syndromen, die den Gesicht- und Mundbereich betreffen, sollte eine kieferorthopädische Untersuchung in den ersten Lebenstagen Teil eines multidisziplinären Gesamtkonzepts sein und den aktuellen bzw. prognostischen Therapiebedarf feststellen.

Durchbruch der Milchzähne

- Hier liegt der Fokus auf der Beurteilung und Feststellung von Zahnlücken infolge von

vorzeitigem Milchzahnverlust, um rechtzeitig die Indikation für einen kieferorthopädischen Lückenhalter stellen zu können.

- Sollte im Verlauf die Diagnose kindlicher Dysfunktionen der orofazialen Muskulatur, der Atmung, der Zunge, oder Abweichungen der Sprache und des Schluckens sowie schädlicher Gewohnheiten wie Daumenlutschen gestellt werden, sind ggf. präventiv interzeptive Maßnahmen einzuleiten bzw. andere Fachdisziplinen wie Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Logopädie, Physiotherapie zu konsultieren.

3. Lebensjahr

- Spätestens nach Durchbruch der Milchzähne ist bei allen Kindern eine kieferorthopädische Untersuchung zur Klärung von Indikation und Zeitpunkt kieferorthopädisch therapeutischer Maßnahmen empfehlenswert, da für bestimmte Fehlbisse (z.B. Kreuzbiss, umgekehrter Frontzahnüberbiss) die Vorteile einer kieferorthopädischen Behandlung bereits im Milchgebiss nachgewiesen sind.

6.–8. Lebensjahr

- In diesem Alter brechen bei Kindern die bleibenden Frontzähne sowie ersten Molaren durch.
- Durch eine Untersuchung und frühzeitige Therapieeinleitung kann in diesem Zeitraum bei bestimmten Fehlbissen (z.B. Kreuzbiss) die Gefahr für eine prospektive Wachstumshemmung sowie für ein Frontzahntrauma verringert werden.
- Zudem wird empfohlen, bei Diagnose von Platzmangel, Persistenz von Milchzähnen, Durchbruchsstörungen oder Nichtanlagen bereits die Einleitung einer Extraktionstherapie zu erwägen.

9.–12. Lebensjahr

- Hier brechen bei Kindern in der Regel alle restlichen permanenten Zähne durch.
- Diese Zeit korreliert auch mit einem überdurchschnittlichen Unterkieferwachstum.
- Daher ist eine kieferorthopädische Untersuchung empfehlenswert, um Fehlbisse zu diagnostizieren, bei denen therapeutisch eine Steuerung des Zahndurchbruchs oder Förderung des Wachstums geplant ist (z.B. vergrößerte sagittale Frontzahnstufe „Überbiss“).

13.–18. Lebensjahr

- Bei der Untersuchung am Anfang dieser Entwicklungsperiode sollte sich die kieferorthopädische Diagnostik insbesondere auf Fehlbisse fokussieren, bei denen therapeutisch noch vorhandenes Restwachstum benötigt wird (z.B. bei einer Unterkieferrücklage) und kontrolliert werden, ob alle permanenten Zähne durchgebrochen sind.
- Wichtig zu beachten ist, dass die meisten kieferorthopädischen Behandlungen bei gesetzlich versicherten Patienten nur vor dem 18. Geburtstag durch die gesetzliche Krankenversorgung getragen werden.
- Daher sollte eine kieferorthopädische Untersuchung immer vorher erfolgen.

> **Merke:**
>
> Eine kieferorthopädische Beurteilung ist auch im Erwachsenenalter sinnvoll, da Zahnbewegungen in jedem Lebensalter möglich sind.

Literatur

Quellenangaben

- [1] Carter K, Worthington S. Morphologic and Demographic Predictors of Third Molar Agenesis: A Systematic Review and Meta-analysis. J Dent Res 2015; 94: 886–894
- [2] Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie. Stellungnahme: Empfehlenswerte Zeitpunkte kieferorthopädischer Untersuchungen (März 2007). Im Internet: www.dgkfo-vorstand.de/fileadmin/redaktion/veroeffentlichungen/Stellungnahmen_Archiv/StellungZeitpunktKFOUnters.pdf (Stand: 20.04.2023)

- [3] Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie. S3-Leitlinie: Ideale Behandlungszeitpunkte kieferorthopädischer Anomalien (AWMF-Registernummer: 083–038; Oktober 2021). Im Internet: https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/083–038 (Stand: 20.04.2023)
- [4] Gängler P, Arnold WH. Struktur und Funktion des Gebisses und der Mundhöhle. In: Gängler P, Hoffmann T, Willershausen B, Schwenzer N, Ehrenfeld M, Hrsg. Konservierende Zahnheilkunde und Parodontologie. 3. Aufl. Stuttgart, New York, Delhi, Rio: Thieme; 2010; 27–34
- [5] Harzer W. Checklisten der Zahnmedizin – Kieferorthopädie. 2. Auflage. Stuttgart: Thieme; 2021
- [6] Ravindra D, Huang G, Hallett K et al. Antibiotic Exposure and Dental Health: A Systematic Review. Pediatrics 2023; 152(1): e2023061350
- [7] Wagner Y, Heinrich-Weltzien R. Effect of a thin-neck pacifier on primary dentition: a randomized controlled trial. Orthod Craniofac Res 2016; 19: 127–136
- [8] Wagner Y, Knaup I, Knaup TJ et al. Influence of a programme for prevention of early childhood caries on early orthodontic treatment needs. Clin Oral Investig 2020; 24: 4313–4324

Empfohlene Reihenuntersuchungen inklusive Untersuchungstechnik

Philipp Müller-Eberspächer, Yvonne Wagner

Steckbrief

Zur frühzeitigen Beratung, Früherkennung und Behandlung oraler Erkrankungen im Kindesalter sind regelmäßige Vorsorgeuntersuchungen notwendig. Diese können vom Kinderarzt und Zahnarzt durchgeführt werden. Empfehlenswerte Zeitpunkte für eine Untersuchung der Mundhöhle beim Kinderarzt sind die U2, U5, U6 und U7, dann mit vollständigem Milchgebiss im Alter von etwa 3 Jahren und zu Schulbeginn mit Durchbruch der ersten bleibenden Zähne. Kontrolluntersuchungen beim Zahnarzt sollten mit Durchbruch des ersten Milchzahns risikoorientiert etabliert werden. Karies und parodontale Erkrankungen sind die vorherrschenden oralen Erkrankungen dieser Zeit, die mit präventiven Maßnahmen effektiv vermieden werden können.

Synonyme

- Vorsorgeuntersuchung
- Früherkennungsuntersuchung
- Kinderarztbesuch
- Zahnarztbesuch
- preventive check-up
- early detection check-up
- visit to pediatrician

Keywords

- Vorsorgeuntersuchung
- Prävention
- Zahnstatus
- Zahnfleischbefund
- Biofilm
- Blutung
- Karies
- Gingivitis
- Parodontitis

- Parodontaler Screening Index (PSI)

Definition

Zur frühzeitigen Beratung, Früherkennung und Behandlung oraler Erkrankungen im Kindesalter sind regelmäßige Vorsorgeuntersuchungen notwendig. Diese können vom Kinderarzt und Zahnarzt durchgeführt werden.

Einordnung der Methode im Vergleich zu weiteren Methoden

- Zusätzlich zur Wahrnehmung von Vorsorgeuntersuchungen beim Kinderarzt und Zahnarzt können Kinder im Rahmen der gruppenprophylaktischen Leistungen der Landesarbeitsgemeinschaften für Kinder- und Jugendzahnpflege und der einmal jährlich stattfindenden Reihenuntersuchungen durch den öffentlichen Gesundheitsdienst in den Kindertageseinrichtungen und Schulen präventiv betreut werden.
- Es stehen keine weiteren alternativen Methoden zur Verfügung.

Indikationen

- Vorsorge- und Früherkennungsuntersuchungen richten sich an alle Kinder und dienen dem Erhalt der Gesundheit und der Vorbeugung von Krankheiten.
- Ursachen und mögliche Risikofaktoren werden eruiert, Erkrankungen frühzeitig diagnostiziert und mit entsprechenden präventiven und therapeutischen Maßnahmen behandelt.

Aufklärung und spezielle Risiken

- Im Rahmen dieser Vorsorgeuntersuchungen kann der Kinderarzt die Betreuungs- und Bezugspersonen, vorrangig die Eltern, über orale Präventionsmaßnahmen beraten:
  - regelmäßige Vorsorgeuntersuchungen beim Zahnarzt
  - sorgfältige tägliche Mundhygiene
  - Fluoridanwendung
  - gesunde Ernährung
- Risiken sind aufgrund der Beratungs- und Früherkennungsmaßnahmen nicht zu erwarten.
- Zusätzlich kann der Kinderarzt seine Patienten hinsichtlich der nachfolgenden wichtigsten Erkrankungen untersuchen.

Karies

- Karies ist die häufigste chronische Erkrankung weltweit. Eine Sonderform der Karies ist die frühkindliche Karies („early childhood caries“, ECC) im Vorschulalter, die die Milchzähne bereits unmittelbar nach Zahndurchbruch betrifft und innerhalb kürzester Zeit zur vollständigen Zerstörung des Milchgebisses führen kann.
- Zu den wichtigsten Entstehungsfaktoren werden die frequente Verabreichung zucker- und säurehaltiger Getränke mit der Saugerflasche und die Vernachlässigung oder Nichtdurchführung der Mundhygiene gezählt.
- Die regelmäßige Entfernung des Biofilms durch das Zähneputzen sowie Einschränkungen des Zuckerkonsums sind erfolgreiche Strategien zur Kariesprävention.

Parodontale Erkrankungen

- Gingivitis und Parodontitis zählen zu den häufigsten parodontalen Erkrankungen.
- Im Kindesalter ist die Parodontitis zwar selten, kann aber bei Patienten mit Syndromen oder als aggressive Form im Jugendalter beobachtet werden.
- In Deutschland zeigten bei der letzten Deutschen Mundgesundheitsstudie 77,6% der 12-Jährigen eine Gingivitis. Bei den jüngeren Erwachsenen hatte jeder zweite (51%) eine Parodontitis [2].
- Gingivitis ist eine durch bakterielle Zahnbeläge verursachte akute oder chronische Entzündungsform der Gingiva (Zahnfleisch).
  - Klinische Zeichen der Gingivitis sind Rubor, Dolor, Calor, Tumor und Functio laesa.

        - Das Zahnfleisch ist empfindlich geschwollen und blutet leicht.
        - Nach Entfernung der bakteriellen Zahnbeläge bildet sich die Gingivitis vollständig zurück.
- Bei ausbleibender Mundhygiene und weiterer Akkumulation von Zahnbelag (Plaque, Biofilm) kommt es zur Bildung flacher Zahnfleischtaschen.
    - Diese bilden ideale Lebensbedingungen für parodontopathogene Bakterien, die sich in der Zahnfleischtasche vermehren, Toxine ausscheiden und zu einer Verschiebung des subgingivalen Keimspektrums führen.
    - Der Zahnhalteapparat wird zerstört (Parodont) und es kommt zu einem Abbau von Weich- und Hartgewebsstrukturen.
    - Die Parodontitis ist eine Erkrankung des Zahnhalteapparats, die durch Bakterien und die Entzündungsreaktion des Körpers verursacht wird und durch eine entsprechende Immunlage und Umweltfaktoren modifiziert werden kann.
    - Die Parodontitis gehört weltweit zu den häufigsten Erkrankungen.
    - Unbehandelt führt sie zur Destruktion des Zahnhalteapparats und zu Zahnverlust.
    - Parodontitis zählt weltweit zu einer der Hauptursachen für Zahnverlust [4].
    - Mit zunehmendem Alter steigt die Prävalenz für eine schwere Form der parodontalen Erkrankung.

> **Merke:**
>
> Die Gingivitis ist im Vergleich zur Parodontitis reversibel und kann durch adäquate Mundhygiene beeinflusst werden.
>
> Die Parodontitis ist eine chronische multifaktorielle biofilmassoziierte Erkrankung, die in der Klinik zur Manifestation von Blutung, zur Ausbildung von parodontalen Taschen, erhöhten Sondierungstiefen (ST) und zum Abbau von zahntragenden Hart- und Weichgewebsstrukturen mit Zahnlockerung und anschließendem Zahnverlust führen kann.

Personal, Material und Einstelltechnik

- Für die Untersuchung der Mundhöhle beim Kinderarzt kann das Kind liegen oder aufrecht sitzen.
- Es wird eine gute Lichtquelle und ein Holzspatel benötigt.
- In seltenen Fällen kann etwas Gaze zum Trocknen und Reinigen der Zahnoberflächen verwendet werden.
- Der Zahnarzt kann die Verdachtsdiagnose des Kinderarztes anschließend verifizieren, da ihm für die Untersuchung der Mundhöhle eine professionelle Ausrüstung zur Verfügung steht.

Durchführung

- Anamnestisch ist es zur Einschätzung des Kariesrisikos – der Wahrscheinlichkeit, eine Karies zu entwickeln – empfehlenswert, die nachfolgenden Fragen zu bewerten.
- Leidet das Kind an einer Allgemeinerkrankung? Nimmt es Medikamente ein?
    - Ja, dann weist das Kind ein erhöhtes Kariesrisiko auf.
    - Kinder mit geistiger bzw. körperlicher Behinderung oder Grunderkrankungen, wie Stoffwechsel- oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Asthma etc. benötigen besondere zahn- und ärztliche Betreuung.
    - Dazu zählen auch Kinder, die wiederholt an Husten, Atemwegsinfektionen, Mittelohrentzündung oder Fieber leiden.
    - Diese Kinder nehmen häufig über einen längeren Zeitraum zucker- und säurehaltige oder Mundtrockenheit-verursachende Medikamente ein, wie Hustensirup, Antibiotika oder schmerzmittelhaltige Säfte bzw. Dosieraerosole oder Asthmasprays, welche den kariösen Prozess beschleunigen [3].
- Wie viele Mahlzeiten (Stillen/Flasche/Brei/Kinderkost etc.) nimmt das Kind am Tag und in der Nacht ein?
    - 4–5 Mahlzeiten täglich sind die Regel.

    - Bekommt das Kind in der Nacht mehr als 3 Mahlzeiten, so ist das Kariesrisiko erhöht.
    - Häufige Nahrungsaufnahmen über den Tag verteilt und vor allem in der Nacht, wenn die schützende Speichelsekretion vermindert ist, bedingen viele „Säureattacken", sodass der Zahnschmelz fortlaufend demineralisiert werden kann.
    - Ständiges Essen oder Trinken ist nicht nur schädlich für die Zahn-, sondern auch für die Allgemeingesundheit.
    - Die Kinder werden frühzeitig an eine erhöhte Kalorienzufuhr gewöhnt und der Stoffwechsel besonders in der Nacht unnatürlich stimuliert.
    - Die frühzeitige Etablierung gesundheitsfördernder Ernährungsgewohnheiten ist für die Prävention der ernährungsbedingten Erkrankungen wie Übergewicht, Diabetes mellitus, Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Karies bedeutend.
- Werden bei dem Kind die Zähne geputzt?
    - Bei fehlender oder unzureichender Mundhygiene ist das Kariesrisiko erhöht.
    - Zähne müssen von ihrem ersten bis zu ihrem letzten Lebenstag ordentlich gepflegt werden.
    - Das gilt für die Milchzähne genauso wie für das bleibende Gebiss.
    - Milchzähne sind neben der Platzhalterfunktion für die bleibenden Zähne wichtig für die Ästhetik, das Kauen und Sprechen des Kindes und sollten nicht vorzeitig aufgrund von Karies verloren gehen.
- Nach der Anamnese kann die Mundhöhle visuell untersucht werden.
    - Für optimale Sichtbedingungen sollten dazu eine gute Lichtquelle, z.B. das Otoskop und ein Holzspatel zum Abhalten der Wangen, Lippen oder Zunge verwendet werden (Abb. 383.1).
    - Zur Betrachtung der Oralflächen der Zähne kann, wenn beim Kinderarzt vorhanden, ein Mundspiegel verwendet werden, sonst bleibt dies dem Zahnarzt vorbehalten.
    - Bei Auffälligkeiten an den Schleimhäuten – wie Rötungen, Blutungen, Schwellungen, Fistelausgängen etc. – und Farb- sowie Strukturveränderungen an den Zähnen ist ein Verweis an den zahnärztlichen Kollegen empfehlenswert.
- Klinische Zeichen einer Karies oder Strukturstörung können weiße, gelbe, braune bis schwarze Streifen oder Flecken, mit und ohne Einbruch der Zahnoberfläche (Kavitation) sein.
- Symptome einer parodontalen Erkrankung sind im Anfangsstadium häufig Schwellung, Rötung, Blutung bei Berührung und Schmerzempfindlichkeit. Bei Fortschreiten des Entzündungsgeschehens kommt es zur Manifestation von Blutungen, zur Ausbildung von parodontalen Taschen, erhöhten Sondierungstiefen und zum Abbau von zahntragenden Hart- und Weichgewebsstrukturen mit Rückgang des Zahnfleischs, Zahnlockerung und anschließendem Zahnverlust.
- Der Zahnarzt ergänzt die visuelle Anfangsdiagnostik des kinderärztlichen Kollegen mit einer zahnflächenbezogenen Befunderhebung und einer spezifischen Beurteilung des Zahnhalteapparates. Zusätzlich können weitere diagnostische Maßnahmen (Bildgebung, Fluoreszenzmessung, faseroptische Transillumination, Mikrobiologie etc.) verwendet werden.
- Zur Früherkennung einer parodontalen Erkrankung wird beim Zahnarzt regelmäßig der Parodontale Screening Index (PSI) mit einer stumpfen graduierten Parodontalsonde erhoben (Abb. 383.2).
    - Dabei erfolgt bei Erwachsenen die Messung sextantenweise an jedem Zahn.
    - Bei Kindern und Jugendlichen ist ein Molaren-Inzisiven-Muster der Parodontitis häufig zu finden, sodass die Indexzähne 16, 11, 26, 36, 31, 46 bewertet werden [1].
    - Der PSI wird in fünf Codes eingeteilt (Code 0 – gesund; Code 1 – Blutung; Code 2 – Blutung und Zahnstein; Code 3 – Blutung, Zahnstein und Sondierungstiefe 3,5–5,5mm; Code 4 – Blutung, Zahnstein, Sondierungstiefe >5,5mm).
    - Bei PSI-Code 3 und 4 sollte ein vollständiger parodontaler Befund zur Feststellung des Behandlungsbedarfs erhoben werden.

  - Dazu werden an allen Zähnen die Sondierungstiefen, Blutung, Attachment Loss, Rezessionen, Furkationen und Lockerungen erfasst und mit einer aktuellen röntgenologischen Bildgebung ergänzt.
- Die Durchführung präventiver Maßnahmen und die Früherkennung oraler Erkrankungen können durch den Kinderarzt und den Zahnarzt gemeinsam erfolgen.
  - Die Therapie der oralen Erkrankungen bleibt dem zahnärztlichen Kollegen vorbehalten.
  - Gemeinsames Ziel aller Maßnahmen ist die Reduktion und Kontrolle des Biofilms durch adäquate häusliche und professionelle Mundhygienemaßnahmen.
  - Die Familien sollten umfangreiche Informationen zur Ernährung, Mundhygiene, Fluoridanwendung und der Bedeutung der Wahrnehmung der kinderärztlichen und zahnärztlichen Vorsorgeuntersuchungen erhalten.
  - Die Reduktion des allgemeinen Zuckerkonsums ist eine Forderung und Botschaft, die Kinder- und Hausärzte gemeinsam mit den Zahnärzten an die Familien vermitteln können, um die Prävention von allgemeinen Erkrankungen – wie Diabetes, Übergewicht, Adipositas, Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Zahnerkrankungen – zu fördern.
  - So können Zähne bis ins hohe Alter erhalten werden.

Merke:

Die regelmäßige Durchführung des Parodontalen Screening Index (PSI), ist eine sehr wichtige Maßnahme zur Früherkennung der Parodontitis beim Zahnarzt.

Besonders empfehlenswerte Zeitpunkte für eine Untersuchung der Mundhöhle beim Kinderarzt sind die U2, U5, U6 und U7, dann mit vollständigem Milchgebiss im Alter von etwa 3 Jahren und zu Schulbeginn mit Durchbruch der ersten bleibenden Zähne. Prinzipiell kann die Mundhöhle aber durch den Kinderarzt bei jeder Vorsorgeuntersuchung mituntersucht werden. Regelmäßige Kontrolluntersuchungen beim Zahnarzt sollten mit Durchbruch des ersten Milchzahns risikoorientiert etabliert werden.





Abb. 383.1 Untersuchung der Mundhöhle beim Kind.

a Visuelle Untersuchung der Mundhöhle beim Kind mit Abhalten der Lippen/Wangen.

b Betrachtung der Oralflächen der Zähne.



Abb. 383.2 Parodontaler Screening Index beim Kind.

Mögliche Komplikationen

- Komplikationen sind im Rahmen der Untersuchungen zur Früherkennung sowie der damit verbundenen Aufklärungs-, Beratungs- und Informationstätigkeit nicht zu erwarten – abgesehen von der Noncompliance der Familien bzw. der Kinder.
- Zum Wohl der Kinder und für eine gute Zahngesundheit ist es vorzuziehen, diese bei Verdacht lieber einmal öfter und regelmäßig an den zahnärztlichen Kollegen zu verweisen, anstatt Veränderungen in der Mundhöhle nicht zu beachten.

Literatur

Quellenangaben

- [1] Eickholz, P. Parodontologie von A bis Z, Grundlagen für die Praxis 2., überarbeitete und erweiterte Aufl. Berlin: Quintessenz; 2021
- [2] Jordan AR, Micheelis W. Fünfte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS V). Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ). Köln: Deutscher Ärzteverlag; 2016
- [3] Neves BG, Farah A, Lucas E, de Sousa VP, Maia LC. Are paediatric medicines risk factors for dental caries and dental erosion? Community Dent Health 2010; 27: 46–51
- [4] Trovik TA, Klock KS, Haugejorden O. Trends in reasons for tooth extraction in Norway from 1968 to 1998. Acta Odontol Scand 2000; 58: 89–96

Kindergerechte Zahnbehandlung

Johanna Maria Kant, Yvonne Wagner

Steckbrief

Eine gute Beziehung zum Kind und seinen Eltern ist die wichtigste Voraussetzung, die Zahnärzte für eine kindergerechte Zahnbehandlung erfüllen müssen. Kinder sind keine kleinen Erwachsenen. Die Rahmenbedingungen unserer Praxis, die Behandlungskonzepte und unsere Kommunikation sollten auf das Alter und die Bedürfnisse eines Kindes abgestimmt werden, sodass die Behandlung von Kindern spielend leicht und die Entstehung von Zahnbehandlungsangst vermieden werden kann. Der nachfolgende Artikel gibt eine Übersicht zu verschiedenen Methoden und Möglichkeiten, Kinder altersgerecht an die zahnärztliche Behandlung heranzuführen. Grundlage bildet ein Erfahrungsbericht aus der Praxis.

Aktuelles

- „Wir können so viel mit unserem Mund machen! Lachen, lächeln, singen, sprechen, die Lippen zusammenpressen, pfeifen, küssen und essen. Wenn wir uns mit anderen verständigen wollen, ist der Mund der nützlichste Teil unseres Körpers.
  Kinder sollten wissen, dass es einen Mund und Zähne darin gibt und dass es ganz normal ist, sich mit diesem Bereich zu beschäftigen und ihn anderen Menschen zu zeigen, z.B. Zahnärzten und Prophylaxe-Assistenten."
- Informationen wie diese können Eltern von neuen Patienten z.B. bereits in einem Elternbrief bekommen – für den Anfang einer gelungenen Beziehung zwischen Zahnarztteam, Kind und Eltern bzw. Bezugspersonen.

Synonyme

- für Kinder verständliche, auf die Bedürfnisse von Kindern angepasste, altersgerechte zahnärztliche Betreuung

Keywords

- Zahnarztbesuch
- Angst
- Hypnose
- Desensibilisierung
- altersgerechte Kooperation
- Behandlungsbereitschaft
- Kinderzahnarzt

Definition

Unter einer kindergerechten Zahnbehandlung versteht man die speziell auf die Bedürfnisse von Kindern adaptierte zahnärztliche Betreuung. Kinder sind keine kleinen Erwachsenen. Sie benötigen eine besondere Vorgehensweise und Verhaltensführung von einem geschulten Team, dass alles verständlich erklärt und zeigt. Ziel ist, es die Kinder schrittweise an die zahnärztliche Behandlung heranzuführen. Kinder sollen gerne zum Zahnarzt gehen und entsprechend ihres Alters und ihrer körperlich-geistigen Entwicklung kooperieren.

Einordnung der Methode im Vergleich zu weiteren Methoden

- In Deutschland werden für die zahnärztliche Behandlung von Kindern speziell geschulte Zahnärzte mit Tätigkeitsschwerpunkt Kinderzahnheilkunde oder absolviertem Masterstudium oder mehrjährigem Spezialisierungsprogramm der Deutschen Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde (DGKIZ) empfohlen.
- Neben diesen „Kinderzahnärzten" können auch allgemeinzahnärztlich tätige Kollegen die jungen Patienten betreuen.

Indikationen

- Eine kindergerechte Zahnbehandlung sollte grundsätzlich bei jedem jungen Patienten zwischen 0 und 18 Jahren angewendet werden.
- Entsprechend der individuellen körperlich-geistigen Entwicklung und der jeweiligen (Vor-)Erfahrungen kann diese vom Inhalt und Ablauf differieren.

Aufklärung und spezielle Risiken

- Für die Durchführung einer kindergerechten Zahnbehandlung bestehen keine Kontraindikationen oder speziellen Risiken.
- Es ist empfehlenswert, die Eltern oder Bezugspersonen vor Beginn der Behandlung entsprechend zu informieren bzw. aufzuklären.
- Dies kann über einen Elternbrief und im Gespräch erfolgen.

Personal, Material und Einstelltechnik

- Für die Umsetzung einer kindergerechten Zahnbehandlung ist es empfehlenswert mit

einem speziell geschulten Behandlungsteam (Zahnarzt, zahnärztliche Mitarbeiter) und in einer kinderfreundlich eingerichteten Zahnarztpraxis mit einem kindgerechten Wartezimmer, Sanitärbereich und Behandlungszimmer zu arbeiten.

- Das Personal sollte sich auf die Behandlung von jungen Patienten spezialisieren und das Behandlungsequipment auf diese Patientengruppe anpassen.

Durchführung

Kommunikation, Struktur und Rituale

- Kinder brauchen ritualisierte Abläufe und Struktur.
- Gerade für kleine Kinder ist die Erwachsenenwelt oft zu schnell und hastig.
  - Kinder brauchen Zeit.
  - Deshalb wird empfohlen, Kindern Zeit zu lassen, in der Praxis anzukommen.
  - Sie dürfen 5–10min im Wartezimmer spielen, bevor sie in das Behandlungszimmer eingeladen werden.
  - Die Wartezeit sollte aber möglichst 15min nicht überschreiten, was in der Terminorganisation unbedingt berücksichtigt werden muss.
- Gleichzeitig sollten die Behandlungsabläufe klar strukturiert sein, sodass innerhalb der eigenen Zeitvorgabe die Behandlung zu einem erfolgreichen Abschluss gebracht werden kann.
  - Das zahnärztliche Team setzt die Grenzen: Nicht die Kinder oder deren Eltern entscheiden, was und wie etwas gemacht wird.
  - Hilfreich ist dabei in Kap. Aktuelles zitierte Elternbrief, der vor dem ersten Zahnarztbesuch zusammen mit der Anamnese an die Eltern ausgegeben wird.
  - In diesem Brief werden den Eltern Tipps gegeben, wie sie sich und ihr Kind auf den kommenden Zahnarztbesuch vorbereiten können.
  - Gleichzeitig werden aber auch die Rahmenbedingungen der Praxis, die „Elternregeln“ in diesem Brief erläutert.
- Die gesamte Kommunikation mit den kleinen Patienten wird im Team geschult und geübt, denn diese prägt die Behandlung.
  - Ein einzelnes Wort oder ein Satz kann eine Behandlung gelingen oder nicht gelingen bzw. unter Umständen länger dauern lassen.
  - Nur wenn Eltern und Kind sich sicher und gut aufgehoben fühlen, wird Compliance möglich.
  - Die Behandlung ist in einem Kontext von Sicherheit, Verlässlichkeit, Vertrauen und Geborgenheit eingebettet.

Reduktion oder Vermeidung von Angst und Stress

- Hilfreich bei der Behandlung von Kindern ist nicht nur eine kindgerechte Gestaltung der Praxisräume (Abb. 384.1).
- Von größerer Bedeutung ist die Kommunikation mit den kleinen Patienten und ihren Eltern.
- Das Kind wird in kleinen Schritten in die Praxissituation eingeführt, auf anstehende Behandlungsmaßnahmen vorbereitet und während der zahnärztlichen Behandlung sensibel begleitet.
- So erlernt es Bewältigungsstrategien, denn Kognition und positive Erfahrungen reduzieren Angstgefühle.
- Gerade bei der Kinderbehandlung sollte die Atmosphäre im Behandlungszimmer von Heiterkeit und von Ruhe gleichzeitig geprägt sein.



Abb. 384.1 Beispiel eines kinderfreundlichen Praxisraums.

Kompetenz

- Kinder achten mehr als Erwachsene auf Körpersprache.
  - Mit ihren sehr feinen Antennen spüren sie es sofort, wenn das zahnärztliche Behandlungsteam nicht gut vorbereitet oder unsicher ist.
  - Durch fachliche Fortbildung und Teambildungsprozesse, z.B. die regelmäßige Mitarbeiterbesprechung, gewinnt das Praxisteam Sicherheit und garantiert einen geschmeidigen Behandlungsablauf.
- Störungen, Unterbrechungen oder eine Pause, die entsteht, wenn ein Mitarbeiter ein fehlendes Instrument holen muss, kann der Auslöser für das „Aussteigen" eines Kindes aus der zahnärztlichen Behandlung sein.
- Auf der anderen Seite signalisiert ein kompetenter, flüssiger Behandlungsablauf auch den Eltern, dass ihr Kind in guten Händen ist und sie sich nicht in die Behandlung einzumischen brauchen.

Hypnose

- Hypnose kann zusätzlich als spezielle verhaltensführende Technik eingesetzt werden. Sie bewirkt sowohl eine Angstreduktion als auch eine reduzierte Schmerzwahrnehmung.
- Ähnlich anxiolytische Effekte wie die Hypnose zeigt die Analgosedierung mittels Distickstoffmonoxid (Lachgas; Abb. 384.2).
- Die Schmerzausschaltung wird mittels Lokal- oder Allgemeinanästhesie erreicht, wobei letztere vor allem bei jungen präkooperativen Kindern sowie bei Kindern mit schwerer Mehrfachbehinderung mit einem umfangreichen zahnärztlichen Behandlungsbedarf angezeigt ist.
- Aus obengenannten Gründen wird die Gabe einer Lokalanästhesie grundsätzlich von kindergerechten verhaltensführenden und/oder hypnotischen Techniken flankiert.
- Nur dann, wenn eine vertrauensvolle Beziehung zwischen allen Partnern vorhanden ist, wird ein Kind sich auf die zahnärztliche Hypnose einlassen.

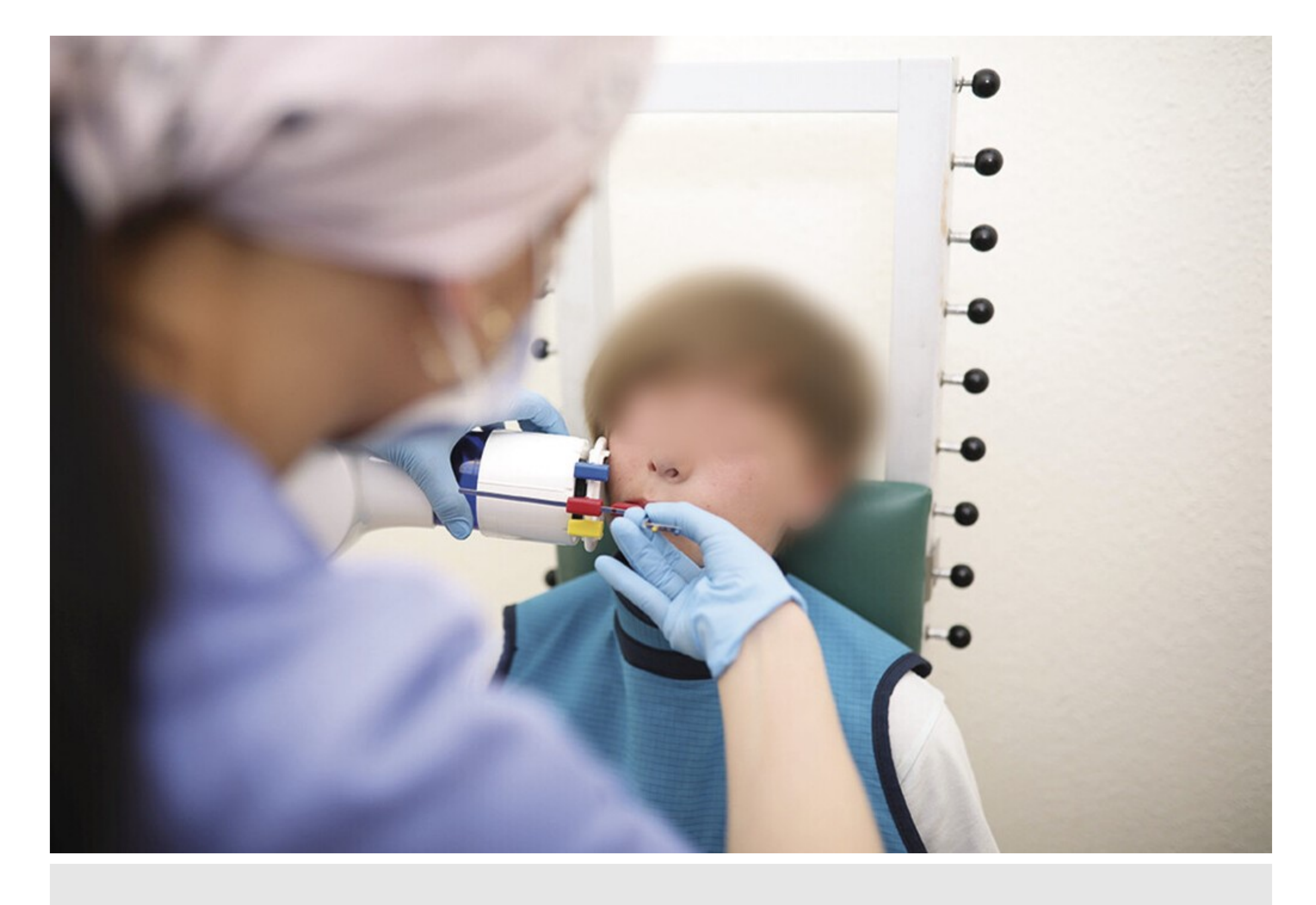


Abb. 384.2 Zahnärztliche Behandlung unter Lachgas.

Praxiskonzept

- Die sorgfältige zahnärztliche Diagnostik ermöglicht es, den Behandlungsumfang eines Defekts richtig einzuschätzen.
  - Ist der Defekt klein oder tief?
  - Ist es besser, den (Milch-)Zahnnerv zu behandeln?
  - Wird das Kind eine Anästhesie brauchen?
  - Oder kann auf eine herkömmliche, eine konservierende Behandlung (noch) verzichtet werden?
  - Ist diese nicht mehr nötig, weil der Zahn bald ausfällt?
  - Kann die Karies durch andere Strategien, wie nicht restaurative Kariestherapie (NRCT) oder Silberdiaminfluorid-Behandlungen, erst einmal stabilisiert werden?
- So erleben weder das Praxisteam noch der Patient unangenehme Überraschungen, die sonst den zeitlichen Rahmen für eine gute Kinderbehandlung sprengen könnten.
- Eine beginnende frühkindliche Karies wird durch geeignete Prophylaxemaßnahmen gestoppt.
- Auch ist die minimalinvasive Behandlung eines noch kleinen Defekts wenig belastend.
- So kann eine Gebisssanierung in Allgemeinanästhesie hinausgezögert oder gänzlich vermieden werden.
- Hier ist die Zusammenarbeit mit dem Pädiater oder dem Kinderzentrum wichtig, damit im Rahmen der kinderärztlichen Betreuung Zahnschäden früh erkannt werden und eine rechtzeitige Überweisung zu Kinderzahnärzten erfolgt.

Verhaltensführung und Hypnose bei Behandlungsmaßnahmen

- Die Begriffe Ressourcen- und Lösungsorientierung wurden vom amerikanischen Psychiater Dr. Milton H. Erickson introduziert und sind in der modernen klinischen Hypnose selbstverständlich.
  - Dr. Erickson hat in seinen Therapien mit Metaphern gearbeitet.
  - In diesen Metaphern hat er Analogien einfließen lassen, die sich auf die Probleme seines Patienten bezogen.
  - In ähnlicher Weise kann eine Metapher, eine Geschichte, die während einer Behandlung erzählt wird, ein Kind so in seine eigene Fantasiewelt eintauchen lassen, dass es die zahnärztliche Behandlung nicht mehr als solches wahrnimmt.

    - Es ist in Trance.
- Die kindliche Fantasie ist eine wichtige Ressource, denn mit ihrer Hilfe kann das Kind notwendige Bewältigungsstrategien erlernen und erweitern sowie sein Bedürfnis nach Wohlbefinden maximal befriedigen.
- Bei Kindern, die sprachlich bereits so weit sind, dass sie eine Geschichte hören und verstehen können (ab Kindergartenalter), können Metaphern zur Behandlung eingesetzt werden.
- Dabei werden nicht nur alle Instrumente in der zahnärztlichen Behandlung von Kindern mit ihren Synonymen benannt, sondern auch sämtliche Behandlungsvorgänge pseudologisch erklärt sowie alle dazugehörigen Gefühle benannt, in einem positiven Rahmen umgedeutet (Reframing) und in die Metapher eingebunden.

Standardmetapher

- Da Kinder Wiederholungen lieben, ist es nicht notwendig, sich für jede Behandlungssitzung neue spannende Geschichten auszudenken.
- Vielmehr können für bestimmte Behandlungsabläufe sinnvolle Metaphern verwendet werden.
- Folgende Standardmetapher kann für die Gabe einer Lokalanästhesie genutzt werden:
    - „Wusstest du schon, dass dein Zahn einen ganz winzig kleinen Mund hat? Und dass er damit auch essen und trinken kann? Ich habe in meiner Schublade so einen Schlafsaft, den dein Zahn trinken kann. Der Saft sorgt dafür, dass dein Zahn nichts davon mitbekommt, wenn wir ihn reparieren. Cool, oder? Nur ein kleines Problem gibt es dabei. Der Schlafsaft schmeckt nicht so gut. Der schmeckt ein bisschen bitter, so wie Pampelmusensaft. Und das mag dein Zahn überhaupt nicht. Dann macht er seinen klitzekleinen Mund ganz fest zu.
    - Deshalb müssen wir deinen Zahn ein kleines bisschen austricksen. Schau, hier habe ich eine Zahnschlafmarmelade. Die schmeckt immer nach dem Lieblingsgeschmack. Was meinst du, welchen Geschmack mag dein Zahn am liebsten?
    - Und wenn der Zahn dann die Marmelade gegessen hat, und schon so ein kleines bisschen schläfrig wird, dann macht er seinen kleinen Mund sperrangelweit auf.
    - Dann trinkt der Zahn den Schlafsaft, den ich ihm mit meinem kleinen Strohhalm gebe, holt sich ein weiches Kissen und schläft ein. Wenn er das Kissen dahin fummelt, dann ist das ganz schön eng, dein kleiner Mund mit so einem dicken Kissen. Deshalb drückt das dann auch ein bisschen. Ungefähr so. (→Hier wird am Arm, an den Schultern oder an der Hand des Kindes Druck ausgeübt, damit es ein Gefühl dafür bekommt.)
    - Na ja, und dann schläft dein Zahn, vielleicht schnarcht er sogar dabei. Merkst du, wie das Kissen dicker und dicker wird? Und wenn du genau aufpasst, dann kannst du vielleicht hören, ob dein Zahn schon schnarcht. (→Die Anästhesie wird gegeben.)
    - So, jetzt schläft der Zahn aber gemütlich. Merkst du, wie sich das alles so ganz dick anfühlt? Du siehst aber noch genau so aus, wie vorher! Schau mal in diesen Spiegel! Komisch, oder?"
- So eine Geschichte ist ein Beispiel für die Ablenkung und Führung des Kindes bei der Gabe einer Lokalanästhesie.
- Jede Behandlungssituation kann auf diese Weise mit einer kleinen Geschichte kombiniert werden und das Kind wird darüber schrittweise an die zahnärztliche Behandlung gewöhnt.

Mögliche Komplikationen

- Bei der Durchführung einer kindergerechten Zahnbehandlung bestehen in der Regel keine Komplikationen.
- Lediglich der schrittweise Ablauf kann aufgrund der mangelnden Kooperation des Kindes (körperlich-geistig bedingt oder z.B. aufgrund einer Phobie) zeitlich verzögert sein.
- Die zahnärztliche Behandlung kann in diesen Fällen dann indikationsabhängig in Sedierung oder Intubationsnarkose durchgeführt werden.
- Eine weitere Herausforderung bei der zahnärztlichen Behandlung von Kindern können die

- Eltern oder Bezugspersonen sein.

Besonderheiten bei bestimmten Personengruppen

Besonderheiten bei Patienten mit „special health care needs“

- Patienten mit „special health care needs“ benötigen aufgrund ihrer körperlich-geistigen Entwicklung eine spezifisch auf ihre Bedürfnisse abgestimmte zahnärztliche Betreuung.
- Der Zugang für diese Patientengruppe sollte dabei möglichst niedrigschwellig sein und kann grundsätzlich durch jeden Hauszahnarzt erfolgen.
- Nur in bestimmten Fällen ist eine spezifische Behandlung (unter Sedierung oder Intubationsnarkose) in spezialisierten Zentren notwendig.
- Wichtig ist auch für diese Patientengruppe eine entsprechend auf sie abgestimmte Verhaltensführung mit der Etablierung von Ritualen und klar definierten Behandlungsabläufen.

Besonderheiten bei Angstpatienten

- Eine besondere Herausforderung können Patienten mit Zahnbehandlungsangst sein.
- Die Zahnbehandlungsangst entsteht in etwa 50% der Fälle in der Kindheit, wobei die Ätiologie multifaktoriell ist.
- Werden erwachsene Patienten nach dem Grund ihrer Zahnarztangst gefragt, werden oftmals Erfahrungen aus der Kindheit in Erinnerung gerufen.
- Zahnärztliches Personal hört häufig Sätze, wie „Ich wurde festgehalten.“ oder „Man wollte mir nicht glauben, als ich gesagt habe, dass es mir wehtut.“.
- Es wird angenommen, dass Konditionierung ein entscheidender Faktor bei der Entstehung von Zahnbehandlungsangst ist, vor allem dann, wenn wiederholte schmerzhafte Erfahrung mit (anderen) unangenehmen Erfahrungen im Sinn des sich ausgeliefert Fühlens verknüpft werden.
- Schmerzen während der zahnärztlichen Behandlung werden unterschiedlich bewertet.
  - Denn sie sind nicht nur sensorisch unangenehm, sie lösen auch eine emotionale Reaktion aus.
  - Während das eine Kind gute Bewältigungsstrategien zeigt und in der Lage ist, mit Schmerzen umzugehen, reagiert ein anderes mit Angst.
- Zahnbehandlungsangst kann ein Persönlichkeitsmerkmal des Kindes sein, aber auch die Angst der Eltern und das Alter des Kindes spielen eine Rolle.
- Eine Lokalanästhesie kann zum Beispiel aus den verschiedensten Gründen Ängste auslösen.
  - Ein Kind hat bereits schmerzhafte Erfahrungen mit Injektionen gemacht und konnte (noch) nicht damit umgehen (klassische Konditionierung).
  - Ein Kleinkind kann dagegen eine diffuse Angst oder ein Unwohlsein bei der zahnärztlichen Behandlung empfinden, weil es noch nicht in der Lage ist, die Situation einzuschätzen oder zu verbalisieren. Es hat noch keine Vorstellung von Verhältnismäßigkeit. So kann es z.B. einen bei der Anästhesie eingesetzten Absauger ablehnen, den Erwachsene als harmlos einstufen.
  - Im Kindergartenalter kann es zudem das Kind beunruhigen, seine körperliche Unversehrtheit zu verlieren oder Schmerzen zu erleiden.
  - Ältere Kinder können sich Sorgen über die bevorstehende Behandlung machen und so eine Antizipationsangst entwickeln.
  - Auf diese unterschiedlichen Gegebenheiten sollte sich das zahnärztliche Behandlungsteam einstellen und damit umgehen können.

Literatur

Quellenangaben

- [1] Akbay Oba A, Dulgergil CT, Sonmez IS. Prevalence of dental anxiety in 7- to 11-year-old children and its relationship to dental caries. Med Princ Pract 2009; 18: 453–457
- [2] American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD). Guideline on behavior guidance for

the pediatric dental patient. Pediatr Dent 2015; 37: 57–70

- [3] Anthonappa RP, Ashley PF, Bonetti DL et al. Non-pharmacological interventions for managing dental anxiety in children. Cochrane Database Syst Rev 2017; 6: CD012676
- [4] Armfield JM, Heaton LJ. Management of fear and anxiety in the dental clinic: a review. Aust Dent J 2013; 58: 390–407
- [5] Corah NL, Gale EN, Pace LF, Seyrek SK. Relaxation and musical programming as means of reducing psychological stress during dental procedures. J Am Dent Assoc 1981; 103: 232–234
- [6] Feigal RJ. Guiding and managing the child dental patient: a fresh look at old pedagogy. J Dent Educ 2001; 65: 1369–1377
- [7] Gordon DA, Terdal L, Sterling E. The use of modeling and desensitization in the treatment of a phobic child patient. ASDC J Dent Child 1974; 41: 102–105
- [8] Roberts JF, Curzon ME, Koch G, Martens LC. Review: Behaviour management techniques in paediatric dentistry. Eur Arch Paediatr Dent 2010; 11: 166–174
- [9] Wagner Y, Heinrich-Weltzien R. Computergestützte Lokalanästhesie. ZWR 2016; 125: 592–597
- [10] Wagner Y. Desensibilisierung – schrittweise Heranführung an die zahnärztliche Behandlung. Quintessenz Zahnmedizin 2018; 7: 778787
- [11] Wirtz MA. Dorsch Lexikon der Psychologie. 18. Aufl. Bern: Hogrefe; 2017

Quelle:

Wagner Y, Schlüter N, Bekes K, Krastl G, Köbel C, Lux C, Knaup I, Wolf M, Müller-Eberspächer P et al. Zahnmedizin. In: Kerbl R, Reiter K, Wessel L, Hrsg. Referenz Pädiatrie. Version 1.0. Stuttgart: Thieme; 2024.

Shortlink: https://eref.thieme.de/1Z5EPHC3